

**STATUS HEMATOLOGIS DAN KUALITAS DAGING AYAM BROILER
YANG DIBERI WAKTU ISTIRAHAT SETELAH PENGANGKUTAN
(*LAIRAGE TIME*)**

SKRIPSI

OLEH:

AULIYA ANGGRAENI SYAM
I111 12 036



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2016**

**STATUS HEMATOLOGIS DAN KUALITAS DAGING AYAM BROILER
YANG DIBERI WAKTU ISTIRAHAT SETELAH PENGANGKUTAN
(*LAIRAGE TIME*)**

SKRIPSI

Oleh

AULIYA ANGGRAENI SYAM
I111 12 036

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2016**

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Auliya Anggraeni Syam

NIM : I111 12 036

menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- a. Karya Skripsi yang saya tulis adalah asli.
- b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini, terutama dalam Bab Hasil dan Pembahasan, tidak asli atau plagiasi maka bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, Mei 2016

Auliya Anggraeni Syam
I111 12 036

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Status Hematologis dan Kualitas Daging Ayam Broiler yang Diistirahatkan setelah Pengangkutan (*Lairage Time*)
Nama : Auliya Anggraeni Syam
NIM : I111 12 036
Program Studi : Peternakan

Makassar, Mei 2016

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh:



Prof. Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M. Sc.
Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. H. Effendi Abustam, M.Sc.
Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. H. Sudirman Baco, M. Sc.
Dekan Fakultas peternakan



Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M. Sc.
Ketua Program Studi Peternakan

Tanggal Lulus : 30 Mei 2016

ABSTRAK

AULIYA ANGGRAENI SYAM. I111 12 036. Status Hematologis dan Kualitas Daging Ayam Broiler yang Diberi Waktu Istirahat setelah Pengangkutan (*Lairage Time*). (Dibawah bimbingan Djony Prawira Rahardja dan H. Effendi Abustam).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian waktu istirahat setelah pengangkutan terhadap status hematologis dan kualitas daging ayam broiler. Sebanyak 54 ekor ayam broiler strain *Cobb* (35 hari) digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari kontrol negatif (P0, tanpa pengangkutan), kontrol positif (P1, tanpa istirahat setelah pengangkutan), pemberian waktu istirahat : 1,2,3 dan 4 jam setelah pengangkutan (P2, P3, P4, dan P5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian waktu istirahat setelah pengangkutan secara signifikan ($P < 0,05$) dapat memulihkan keadaan hematologis (nilai hematokrit, kadar hemoglobin dan jumlah sel darah merah) dan memperbaiki tingkat keempukan daging serta daya ikat airnya tapi tidak terdapat pengaruh ($P > 0,05$) terhadap warna daging dan nilai berat jenis daging (karkas dan daging dada). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian waktu istirahat dapat mengembalikan keadaan fisiologis dari ayam broiler.

Kata Kunci: Ayam broiler, status hematologis, kualitas daging, waktu istirahat, pengangkutan.

ABSTRACT

AULIYA ANGGRAENI SYAM. I111 12 036. The Effect of Lairage Time after Transportation on Haematological Status and Meat Quality of Broiler Chicken (Supervised by **Djony Prawira Rahardja** and **H. Effendi Abustam**).

The aim of this research was to determine the effect of lairage time after transportation on haematological status and meat quality of chicken. A total of 54 Cobb broilers (35 days of age) used in this research. This research used a Completely Randomized Design (CRD) of 6 treatments with 3 animals as replications. The treatments consisted of a negative control (P0, without transportation), positive control (P1, transportation without lairage time) and 4 treatments of lairage time : 1,2,3 and 4 hours after transportation (P2, P3, P4 and P5 respectively). After transportation, all treated animals were placed in a controlled room. The result indicated that haematological status (hematocrit value, haemoglobin concentration and a number of erythrocyte) were recovered significantly ($P < 0,05$) by lairage time as well as shear force value and water holding capacity (WHC), but there were no significant effect ($P > 0,05$) on meat color and density of meat (carcass and breast). Accordingly, it can be concluded that lairage time after transportation was effectively to restore physiological condition of the chicken.

Keyword: Broiler chicken, haematological status, meat quality, lairage time, transportation.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puji bagi Allah SWT., sang maharaja dari segala raja, sang cahaya diatas segala cahaya, Rabbnya semua alam semesta, yang kasih sayang-Nya tiada duanya di muka bumi ini. Hanya Dia-lah yang wujud dan atas berkah, karunia serta perkenan-Nya pula sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyusunan skripsi yang berjudul **“Status Hematologis dan Kualitas Daging Ayam Broiler yang Diberi Waktu Istirahat Setelah Pengangkutan (*Lairage Time*)”**, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Tak lupa pula shalawat serta salam kemuliaan bagi Rasulullah Muhammad SAW., sang cermin dari maharaja cahaya yang telah menggulung permadani kebatilan dan membentangkan sajadah-sajadah kebaikan.

Selama proses penulisan skripsi ini, penulis mengalami beberapa hambatan maupun kesulitan yang terkadang membuat penulis berada di titik terlemah dirinya. Namun adanya doa, restu, dan dorongan dari keluarga yang tak pernah putus menjadikan penulis bersemangat untuk melanjutkan penulisan skripsi ini. Untuk itu dengan segala bakti penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mereka, Bapak **Drs. Syamsul Bahri** dan Ibu **Nurfaidah, S.Pd., M.M.Pd.** yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayangnya serta memberikan perhatian moril maupun materil kepada penulis dan kepada saudara-saudaraku: **Nur Ra Aena, Wiwi, Lani dan Fachri** terimakasih atas motivasi dan doa yang selalu diberikan.

Selanjutnya dengan segala kerendahan hati penulis juga ingin menyampaikan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M. Sc. selaku pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Ir. H. Effendi Abustam, M.Sc. sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga selesainya penulisan tugas akhir ini.

2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M. Sc., Bapak Dr. Ir. Wempie Pakiding, M.Sc. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA. DES. sebagai pembahas yang telah memberikan masukan dalam proses perbaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Mustakim Mattau, M.S. selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi kepada penulis selama berada di bangku perkuliahan.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Herry Sojaya, DEA. DES, Bapak Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc., M.Si. dan Bapak Dr. Ir. Wempie Pakiding, M.Sc. yang senantiasa memberi semangat, motivasi dan bantuan yang berarti kepada penulis.
5. Dekan, Wakil Dekan I, II dan III, Seluruh dosen, staf dan karyawan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah menerima dan membantu penulis dalam proses akademik.
6. Bapak Muhammad Rachman Hakim, S.Pt., M.P. yang telah banyak memberikan motivasi, bantuan, serta arahan yang sangat berarti kepada penulis.
7. Kakanda Dariyatmo, S.Pt., M. P., Muhammad Azhar, S.Pt. atas dukungannya kepada penulis.
8. Kakanda Urfiana Sara, S.Pt. yang telah memberikan ide dan inspirasi serta memberikan banyak bantuan dan arahan selama proses penelitian hingga penulisan tugas akhir ini.
9. Rekan-rekan "Unggas Crew": kak Tawa, kak Oyeng, kak Yusri, kak Syam, kak Rido, Nasrun, Zul, Tuti, Arisman, Makmur, Takim, Ikram atas segala bantuan, kerjasama, dan kebersamaan yang tak ternilai harganya.
10. Rekan-rekan asisten Lab. Fister: Jihad, A. Tenri, Nesma, Ardha, Hikmah, Airin, Tifah, Fira, Awi atas segala bantuan yang telah diberikan.
11. Sahabat-sahabat terbaik : Asmiar, Astuti, Nuraeni, Nita, Mila, Indah, A. Tenri, Rahma, Unge, Tika, Fatma, kakak Nanda, Jejen, Irma, Icha dan Yessy yang telah

memberikan canda tawa serta bantuan yang tiada hentinya kepada penulis. Kalian yang terbaik.

12. Sahabat yang istimewa : Tina, Yuyu, Iju, Sari, Appe yang selalu menerima keluhan kesah dan curahan hati penulis. Senang dapat mengenal dan dekat dengan kalian.
13. Teman-teman KKN Gel.90 Desa Mattirotasi, Sidrap: Juli, kak Mega, kak Marwan, Rizal dan kak Onha atas segala dukungannya.
14. Teman-teman HIMAPROTEK dan SEMA FAPET UH sebagai tempat belajar banyak hal.
15. Rekan-rekan mahasiswa Merpati 09, L10N 10, Solandeven 11, Flock Mentality 12 terkhusus Fapet A “Macet” dan Larfa 2013.
16. Semua pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan meski penulis telah berusaha melakukan yang terbaik. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran ataupun kritikan yang bersifat konstruktif dari pembaca demi penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita, dan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Makassar, Mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMA JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Tinjauan Umum Ayam Ras Pedaging	4
Profil Darah Ayam Ras Pedaging	5
Keadaan Ayam Ras Pedaging setelah Pengangkutan	10
Waktu Istirahat setelah Pengangkutan (<i>Lairage Time</i>)	13
Kualitas Daging Ayam Broiler selama Waktu Istirahat setelah Pengangkutan	15
MATERI DAN METODE	
Waktu dan Tempat	18
Materi dan Metode Penelitian	18
Rancangan Penelitian	18
Prosedur Penelitian	19
Parameter yang Diukur	22
Analisis Data	25

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Hematologis	27
Kualitas Daging	31
Berat Jenis Karkas dan Daging.....	36

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	38
Saran	38

DAFTAR PUSTAKA.....

39

LAMPIRAN.....

47

RIWAYAT HIDUP

71

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Komponen Darah Ayam Ras Pedaging Strain <i>Cobb</i> umur	6
2.	Status hematologis ayam broiler yang diistirahatkan setelah pengangkutan .	27
3.	Warna daging ayam broiler yang diistirahatkan setelah pengangkutan	32
4.	Nilai Daya Putus Daging dan Daya Ikat Air daging ayam broiler yang diberi waktu istirahat setelah Pengangkutan	34
5.	Nilai berat jenis karkas dan berat jenis daging dada ayam broiler yang diberi waktu istirahat setelah pengangkutan	36

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Hubungan antara Komponen Darah dan Kualitas Daging.....	11
2.	Hubungan antara waktu istirahat dan temperatur lingkungan terhadap mortalitas ayam ras pedaging	14
3.	Skema waktu dan jumlah pengangkutan.....	19
4.	Keadaan pengangkutan	20
5.	Keadaan selama proses istirahat	21

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Hasil Analisis Sidik Ragam Status Hematologis Ayam Broiler yang Diistirahatkan Setelah Pengangkutan	47
2.	Hasil Analisis Sidik Ragam Kualitas Daging Ayam Broiler yang Diistirahatkan Setelah Pengangkutan	52
3.	Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Jenis Daging dan Karkas Ayam Broiler yang Diistirahatkan Setelah Pengangkutan.....	67
4.	Suhu selama proses pengangkutan dan istirahat	70

PENDAHULUAN

Broiler atau ayam ras pedaging merupakan ternak unggas yang dapat menghasilkan daging dalam waktu yang singkat serta dapat mengkonsumsi pakan lalu mengubahnya menjadi daging secara efisien. Ayam ras pedaging dapat hidup dengan nyaman pada suhu lingkungan yang sesuai dengan kebutuhannya, hal ini karena pada kisaran suhu lingkungan tersebut ayam tidak banyak memproduksi panas tubuh. Saat ini pertumbuhan ayam ras pedaging tergolong sangat cepat dimana dalam waktu 35 hari dapat dihasilkan ternak dengan bobot badan berkisar 2 kg bahkan lebih. Namun manajemen pra pemotongan dapat mengakibatkan stres, penurunan berat badan serta penurunan kualitas daging. Salah satu kegiatan pra pemotongan ayam ras pedaging yaitu proses pengangkutan hingga sebelum pemotongan.

Dalam proses pengangkutan ayam broiler perlu penanganan sebaik mungkin mengingat selama proses pengangkutan ternak rentan mengalami cekaman ataupun stres selama perjalanan menuju RPU. Vieira *et al.* (2011) menyatakan bahwa salah satu permasalahan yang sedang berkembang di industri peternakan ayam broiler atau pedaging adalah tingginya tingkat stres sebelum pemotongan yang diakibatkan oleh proses transportasi yang dapat mengakibatkan penyusutan berat badan hingga adanya ternak yang DOA (*Death on Arrival*). Selain itu Kranen *et al.* (1998) menjelaskan bahwa stres selama pengangkutan dapat berasal dari kurangnya udara yang diperoleh ternak selama perjalanan.

Selama proses transportasi, suhu lingkungan yang terlalu panas ataupun terlalu dingin, perlakuan yang kasar, suara yang asing dan sangat mengganggu dapat menimbulkan beberapa potensi yang mempengaruhi kondisi fisik dan menimbulkan cekaman pada ternak. Selama transportasi, ternak juga berada dalam posisi berdiri dan tidak bebas

bergerak sehingga akan mengalami stres. Kondisi akan menjadi semakin parah oleh ketiadaan air minum dan atau pakan selama transportasi. Respon ternak dalam keadaan tersebut dapat terlihat pada kondisi fisiologis dan perilaku yang ditunjukkan. Tawfeek *et al.* (2014) menjelaskan bahwa salah satu hal yang dapat terjadi selama proses transportasi adalah stres akibat suhu lingkungan yang tidak sesuai.

Kondisi cekaman, stres dan tidak nyamannya ternak selama proses pengangkutan juga mempengaruhi kualitas daging yang dihasilkan. Temperatur merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi kualitas daging (Wang *et al.*, 2009). Beberapa peneliti terdahulu membuktikan bahwa stress panas ketika pengangkutan dapat mengakibatkan perubahan kualitas daging yang tidak diinginkan (Gregory, 2010; Zhang *et al.*, 2012).

Indikasi penurunan kualitas daging hingga kematian pada ayam broiler selama proses pengangkutan terjadi karena adanya perubahan kondisi fisiologis dan hal ini juga dapat mempengaruhi profil hematologis dari ternak tersebut. Maka untuk mengembalikan kondisi tubuh akibat cekaman dan kelelahan selama transportasi diperlukan istirahat yang cukup ditempat penampungan sebelum ternak tersebut dipotong. Hal tersebut dimaksudkan untuk memulihkan kondisi fisiologis ternak agar dapat digunakan untuk berkontraksi selama proses pemotongan. Vieira *et al.* (2011) menyatakan bahwa kondisi stres panas akibat transportasi dapat dikurangi dengan memberikan waktu istirahat dan mengontrol lingkungan sekitar agar dapat mengurangi produksi panas dalam tubuh ayam. Namun periode pengistirahatan juga tidak dianjurkan melebihi waktu 7 jam karena pada saat sebelum transportasi ternak dipuaskan sehingga akan terjadi urinasi dan defekasi yang lebih banyak sehingga bobot hidup lebih banyak berkurang. Abustam (2012) juga mengemukakan bahwa pemberian waktu istirahat diatas 12 jam tanpa pemberian pakan kembali dapat mempengaruhi kualitas daging yang

dihasilkan.

Namun, penjelasan mengenai pengaruh pemberian waktu istirahat terhadap kondisi fisiologis terkhusus status hematologis dan kondisi dari daging yang dihasilkan masih sangat kurang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon ayam broiler terhadap pemberian waktu istirahat setelah pengangkutan dilihat dari parameter fisiologis (darah) dan kualitas dagingnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum Ayam Broiler (Ayam Ras Pedaging)

Broiler merupakan istilah untuk memberi sebutan kepada ayam ras potong atau ayam pedaging jenis jantan atau betina yang umumnya dipanen pada umur sekitar 4-5 minggu dengan bobot badan antara 1,2-2,0 kg/ekor yang bertujuan sebagai sumber daging (Kartasudjana, 2005). Menurut Amrullah (2004), dalam kurun waktu 6-7 minggu ayam broiler akan tumbuh 40-50 kali dari bobot awalnya. Pada minggu terakhir, broiler tumbuh sebanyak 50-70 g/hari. Untuk mencapai bobot yang demikian, dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu dari makanan (ransum yang diberikan) dan suhu lingkungan. Suhu 28°C adalah suhu kritis yang jika suhu lingkungan melebihi suhu tersebut dapat meningkatkan jumlah ayam yang sakit dan mortalitas (Amrullah, 2004).

Ayam pedaging dapat hidup dengan nyaman pada suhu lingkungan yang sesuai dengan kebutuhannya, hal ini karena pada kisaran suhu lingkungan tersebut ayam tidak banyak memproduksi panas tubuh. Keadaan lingkungan yang panas akan menyebabkan, suhu tubuh ayam akan meningkat 1-2°C sebagai panas tubuh dan terus meningkat hingga tubuh ayam dapat kembali beradaptasi hingga batas yang dapat dilaluinya (Johan, 2010). Suhu lingkungan yang tinggi dapat mengganggu proses homeostasis dan metabolisme, sehingga akan menyebabkan kesehatan ternak terganggu (Lesson dan Summers, 2001).

Ayam pedaging memiliki banyak kelebihan yaitu pertumbuhannya cepat dan efisien dalam mengubah makanan menjadi daging. Namun, ayam pedaging juga mempunyai kelemahan yaitu mudah mengalami stres akibat panas dan mudah terserang penyakit akibat virus, bakteri, kapang dan lain-lain. Menurut Kusnadi (2008), cekaman panas yang biasanya diikuti dengan turunnya produksi dapat menjadi masalah serius pada pengembangan ayam broiler di daerah tropis, suhu lingkungan yang tinggi dapat

menyebabkan meningkatnya suhu tubuh ayam broiler, yang diikuti dengan penurunan konsumsi ransum dan turunnya pertambahan bobot badan.

Salah satu kegiatan yang dapat mempengaruhi performa ayam ras pedaging proses pengangkutan hingga sebelum pemotongan. Nidjam (2006) menjelaskan bahwa sebelum proses pemotongan dimulai, ayam akan mengalami berbagai perlakuan seperti pembatasan pakan, penangkapan, pengumpulan, pengangkutan hingga istirahat sebelum pemotongan. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat mengakibatkan stres pada ternak, menurunkan bobot badan (Bianchi *et al.*, 2005). Rangkaian kegiatan tersebut bahkan dapat menyebabkan luka seperti memar hingga kematian (Warris *et al.*, 2005; Vecerek *et al.*, 2006).

Profil Darah Ayam Ras Pedaging

Darah merupakan salah satu komponen terpenting didalam tubuh makhluk hidup. Darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan keseimbangan lingkungan internal dan transportasi yakni sebagai termoregulasi, berperan mempertahankan keseimbangan air dalam sistem buffer, membawa nutrien yang telah disiapkan oleh saluran pencernaan menuju ke jaringan tubuh membawa oksigen jaringan paru-paru ke jaringan membawa karbondioksida dari jaringan ke paru-paru, membawa produk buangan dari berbagai jaringan menuju ke ginjal untuk dieksresikan, membawa hormon dari kelenjar endokrin ke organ-organ lain dalam tubuh (Isroli *et al.*, 2009).

Darah mentransportasikan substrat metabolik yang dibutuhkan oleh seluruh sel di tubuh, termasuk oksigen, glukosa, asam amino, asam lemak, dan beberapa lipid. Darah juga membawa keluar produk metabolik yang dikeluarkan oleh setiap sel seperti karbondioksida, asam laktat, buangan bernitrogen dari metabolisme protein dan panas (Cunningham, 2002).

Darah memenuhi sekitar 12% dari bobot badan dari anak ayam yang baru menetas dan sekitar 6-8% pada ayam dewasa (Bell dan Weaver, 2002). Darah tersusun atas sel darah (eritrosit, leukosit dan trombosit) yang bersirkulasi dalam cairan yang disebut plasma darah (Meyer dan Harvey, 2004).

Tabel 1. Komponen Darah Ayam Ras Pedaging Strain *Cobb*

Komponen Darah	Jumlah
Eritrosit ($10^6/\text{mm}^3$)	2,8-2,9
Hemoglobin (g/100 ml)	13,1-14,5
Hematokrit (%)	31,0-35,0
Leukosit ($10^3/\text{mm}^3$)	24,0-27,0
Heterofil ($10^3/\text{mm}^3$)	4,0-7,0
Limfosit ($10^3/\text{mm}^3$)	15,0-17,0
Monosit ($10^3/\text{mm}^3$)	1,0-1,3
Eosinofil ($10^3/\text{mm}^3$)	1,3-1,5

Sumber : Talebi *et al.* (2005)

Dari Tabel 1. dapat terlihat jumlah dari beberapa komponen darah ayam ras pedaging dalam keadaan normal. Nilai ini dapat berubah ketika terjadi gangguan pada ternak. Dzialowski (2015) menjelaskan bahwa morfologi darah ayam sangat berkaitan dengan proses metabolisme yang tinggi pada saat ayam mempertahankan suhu tubuhnya, sehingga pada saat ayam mengalami cekaman ataupun stress akibat suhu lingkungan yang ekstrim maka jumlah dari komponen darah tersebut dapat berubah. Komponen-komponen darah seperti yang terlihat di Tabel 1 yaitu nilai hematokrit, hemoglobin, sel darah merah, sel darah putih dan lain sebagainya.

Hematokrit atau *Packed Cell Volume* (PCV) adalah suatu persentase seluler bahan padat darah yang berupa komponen darah dalam 100 ml darah. Tingginya PCV berhubungan dengan kebutuhan oksigen, dimana jumlah oksigen yang diperlukan di dalam tubuh berhubungan dengan produk metabolisme. Pada hewan normal PCV sebanding dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin (Setyaningrum, 2010). Jika jumlah sel darah

merah dan kadar hemoglobin berubah, maka persentase jumlah hematokrit juga ikut berubah. Hal ini dapat dipengaruhi oleh stres, salah satunya pada saat transportasi (Soeharsono *et al.*, 2010). Proses pengangkutan pada ternak dapat mengakibatkan terjadinya penurunan nilai hematokrit dan hemoglobin (Huff *et al.*, 2008)

Hemoglobin merupakan protein yang terdapat dalam sel darah merah atau eritrosit yang memberi warna merah pada darah. Sebagai pigmen respirasi, hemoglobin memiliki berat molekul sekitar 67,000. Hemoglobin terdiri dari protein globin yang berkombinasi dengan heme. Keberadaan hemoglobin dalam darah sangat penting sebagai pembawa dan penghantar oksigen ke jaringan. Konsentrasi hemoglobin dalam darah hewan domestik berkisar 12g/dL (Reece, 2005).

Hemoglobin berperan dalam mengikat oksigen, yang selanjutnya melepaskan oksigen tersebut ke sel-sel dan jaringan tubuh untuk proses metabolisme. Oksigen dapat diikat oleh hemoglobin karena tekanan parsial pada oksigen tinggi, sebaliknya saat tekanan oksigen rendah ikatan terlepas sehingga dapat diedarkan ke seluruh sel (Murray *et al.*, 2003).

Kadar hemoglobin pada ternak akan meningkat pada suhu lingkungan rendah dan akan menurun pada suhu lingkungan yang tinggi. Pada ternak yang mengalami stres transportasi akan mengalami penurunan kadar eritrosit dan hemoglobin akibat terlalu banyaknya cairan tubuh yang dikeluarkan, baik melalui urinasi, keringat, atau *panting* (terengah-engah), sehingga terjadi perubahan bentuk yang tidak normal pada eritrosit dan menyebabkan hemoglobin yang terikat akan terlepas (Nurrasyidah *et al.*, 2012).

Sel darah merah atau eritrosit pada unggas berbentuk bikonkaf dan berukuran 7 μm tebal 1-3 μm dan eritrosit ini ada sebanyak 45% dari volume total darah. Fungsi utama eritrosit adalah untuk mengangkut hemoglobin yang selanjutnya membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan (Guyton dan Hall, 1997).

Pembentukan eritrosit melalui sebuah proses yang disebut *Eritropoesis*. *Eritropoesis*

pada masa embrional unggas terjadi dalam kantung kuning telur. Setelah perkembangan embrio pembentukan sel darah merah terjadi di hati, pembuluh limfe dan sumsum tulang (Guyton dan Hall 1997). Eritropoiesis terjadi dalam sumsum tulang merah (*medulla asseum rubrum*) yang antara lain terdapat dalam berbagai tulang panjang. *Eritropoiesis* membutuhkan bahan dasar protein, glukosa, dan berbagai aktivator. Beberapa aktivator proses *eritropoiesis* adalah mikromineral Cu, Fe, dan Zn. Pemberian unsur Cu dan Fe dengan rasio tertentu mampu meningkatkan status hematologis dan pertumbuhan ayam (Praseno, 2005).

Rachied (2014) yang menyatakan bahwa profil darah dapat berubah karena stres, peningkatan jumlah sel darah merah bertujuan untuk memasok lebih banyak oksigen untuk sel-sel tubuh, dimana sel darah merah merupakan cerminan dari faktor gizi atau paparan stres kronis, serta dapat dipengaruhi oleh berbagai mekanisme homeostatis dalam tubuh. Selain hal tersebut, peningkatan jumlah sel darah merah dapat diakibatkan oleh kondisi kekurangan cairan akibat termoregulasi dan urinasi yang berlebihan selama proses pengangkutan.

Sel darah putih atau sering disebut dengan leukosit merupakan bagian dari sistem pertahanan tubuh yang dapat bergerak. Leukosit adalah sel darah putih yang jumlahnya lebih sedikit daripada eritrosit dalam darah. Perbandingan antara leukosit dan eritrosit pada darah ayam kurang lebih adalah 1:100 (Swenson 1984). Sel darah putih sebagian dibentuk di sumsum tulang belakang (granulosit dan monosit serta sebagian limfosit) dan sebagian lagi dibentuk di jaringan limfa (limfosit dan sel plasma). Setelah pembentukan, sel darah putih masuk ke dalam peredaran darah dan menuju ke bagian tubuh dimana sel darah putih dibutuhkan (Guyton dan Hall, 2010).

Ganong (1998) membagi leukosit berdasarkan ada tidaknya granul menjadi dua, yaitu leukosit granuler dan leukosit agranuler. Leukosit granuler terdiri atas heterofil, eosinofil

dan basofil. Leukosit agranuler terdiri atas limfosit dan monosit. Heterofil dan limfosit dapat dijadikan indikator stress pada unggas.

Sistem kekebalan tubuh (*immune*) akan merespon stress akibat transportasi dengan adanya peningkatan jumlah sel darah putih (*leukocytes*) dalam sirkulasi (Swanson dan Morrow, 2001).

Nilai pH darah merupakan nilai yang menunjukkan tingkat keasaman darah dalam tubuh ternak. Pada kondisi asidosis (pH darah menurun) afinitas Hb terhadap oksigen berkurang, sehingga oksigen yang dapat ditranspor oleh darah juga berkurang. Namun sebaliknya jika kondisi alkalosis (pH darah meningkat) maka afinitas Hb terhadap oksigen juga meningkat (Asmadi, 2008).

Pada unggas, ketika suhu lingkungan diatas 28°C dan kecepatan pernafasan meningkat maka akan mengakibatkan penurunan konsentrasi CO₂ dan terjadi peningkatan pH darah (Comito *et al.*, 2007). Penelitian lain melaporkan bahwa nilai pH darah ayam ras pedaging yang paling tinggi adalah ketika proses pengumpulan (*crating*) diikuti dengan proses pengangkutan (*transportation*) dan penangkapan (*catching*) (Yalcin *et al.*, 2004).

Keadaan Ayam Ras Pedaging setelah Proses Pengangkutan

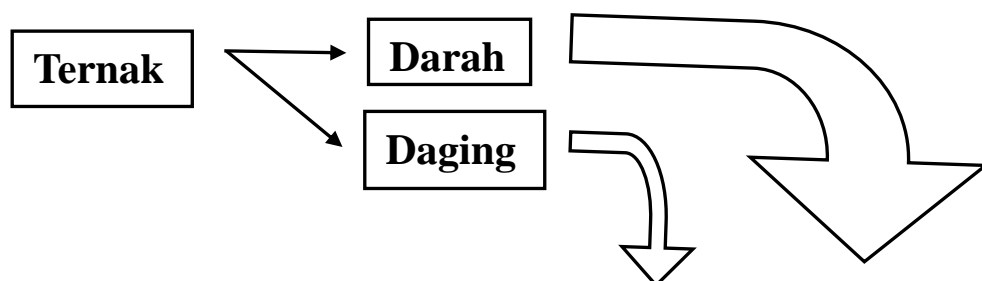
Salah satu resiko selama proses pengangkutan ternak menuju rumah potong yaitu DOA (*Death On Arrival*). DOA adalah kematian ayam selama proses transportasi sebelum sampai ke tempat pemotongan. Nijdam *et al.* (2004) menjelaskan bahwa persentase ternak yang DOA sebelum pemotongan berkisar antara 0,05 hingga 0,57% dan persentase ternak yang mengalami luka dan sebagainya setelah transportasi berkisar 0,022 hingga 25%. Selain itu Vecerek *et al.* (2006) juga menyatakan bahwa dari hasil penelitian dari tahun 1977 hingga 2004 dapat diketahui bahwa persentase mortalitas ayam selama proses transportasi berkisar 0,247% (< 50km) dan 0,862% (>300 km).

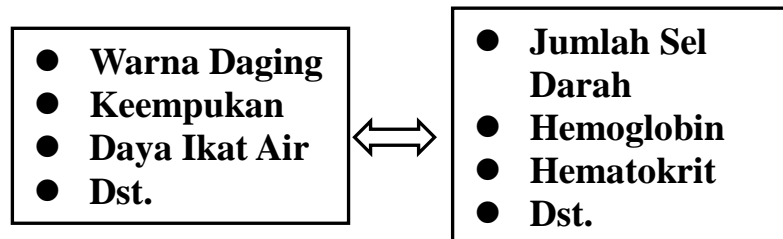
Jarak dapat mempengaruhi keadaan ternak selama proses transportasi. Vecerek *et al.* (2006) mencatat bahwa perjalanan yang jauh pada saat pengangkutan ternak dapat mempengaruhi tingkat mortalitas dari ayam ras pedaging. Untuk perjalanan yang kurang dari 4 jam, tingkat mortalitas berkisar 0,156 % dan untuk perjalanan yang lebih lama dari itu tingkat mortalitasnya mencapai 0,283%.

Proses transportasi ataupun pengangkutan memiliki resiko yang besar apabila penanganannya tidak dilakukan sebaik mungkin karena dapat mempengaruhi performa ternak ataupun hasil produksi (daging) nantinya. Tawfeek *et al.* (2014) menjelaskan bahwa salah satu hal yang dapat terjadi selama proses transportasi adalah stres akibat suhu lingkungan yang tidak sesuai. Selain itu Mujahid *et al.* (2009) menyatakan bahwa adanya perubahan suhu lingkungan dapat mengakibatkan penurunan performa seperti berat badan hingga mempengaruhi mortalitas.

Stress akibat suhu lingkungan yang berubah dapat berdampak hingga ayam tersebut telah sampai ke tempat tujuan (tempat pemotongan). Bedanova *et al.* (2006) melaporkan bahwa stres pada ternak selama transportasi sangat berkaitan dengan kepadatan dalam keranjang angkut, kondisi sekitar yang berubah-ubah hingga kurang mampunya ayam menyeimbangkan antara suhu tubuhnya dan suhu dilingkungan.

Proses transportasi dapat mempengaruhi kesehatan ternak, menimbulkan luka, meningkatkan stres panas hingga berujung pada penurunan kualitas daging (Bedanova *et al.*, 2006). Selain itu Gregory (2010) mengungkapkan bahwa kondisi fisiologis ternak setelah pengangkutan sangat mempengaruhi nilai kualitas daging. Perubahan komponen fisiologis seperti darah dan hormon akan mempengaruhi struktur daging yang dihasilkan.





Gambar 1. Hubungan antara Komponen Darah dan Kualitas Daging

Pada Gambar 1. dapat dilihat bahwa ternak terkhusus ayam broiler memiliki beberapa komponen dalam tubuhnya yang sangat penting diantaranya yaitu darah dan daging. Kedua komponen ini memiliki kaitan yang sangat erat. Zhang *et al.*. (2012) menjelaskan bahwa dalam kondisi pengangkutan, ayam yang mengalami stres akan berpengaruh pada kondisi fisiologisnya. Ternak yang stress selama pengangkutan akan kekurangan banyak hal salah satunya adalah oksigen sehingga hemoglobin tidak dapat mengangkut oksigen dengan normal dalam tubuh sehingga komposisi komponen darah lainnya juga ikut berkurang (sel darah merah dan nilai hematokrit). Hal ini akan berdampak pada kualitas daging yang dihasilkan seperti perubahan warna daging akibat turunnya kadar hemoglobin yang akan mempengaruhi mioglobin dalam daging. Selain itu stress dan kontraksi sebelum pemotongan mempengaruhi keempukan dan daya ikat air pada daging.

Selain itu pada keadaan stres akan terjadi kekurangan metabolit tertentu seperti glukosa, elektrolit dan air. Pengurasan glikogen yang ekstrim sering terjadi pada kondisi kelelahan, lapar, ketakutan dan cekaman suhu panas atau perilaku agresif (Kannan *et al.*, 2000; Santosa *et al.*, 2012). Beberapa peneliti lainnya mengungkapkan bahwa stres panas yang dialami ternak selama proses transportasi dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah. Ketika stres panas kinerja otot jantung dan otot pada tulang meningkat sehingga proses metabolisme aerob meningkat untuk menghasilkan energi yang lebih banyak.

Apabila glukosa dalam darah berkurang, maka glikogen dalam hati akan dirombak menjadi glukosa untuk mempertahankan kadar glukosa dalam darah (Zhang *et al.*, 2009).

Waktu Istirahat setelah Pengangkutan (*Lairage Time*)

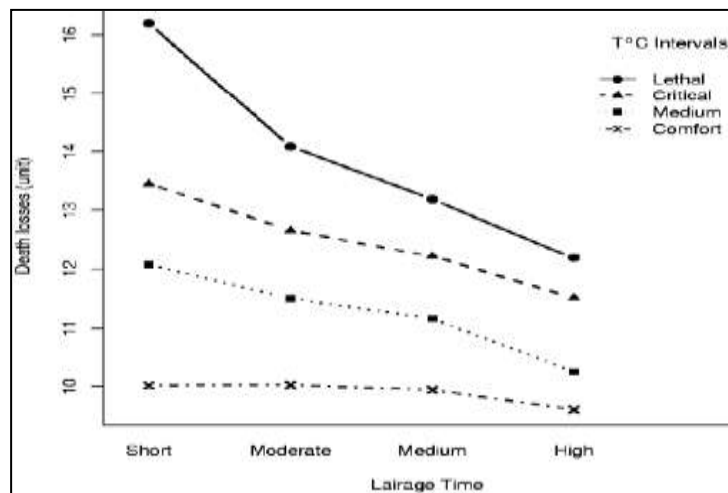
Salah satu cara untuk mengurangi tekanan dan kelelahan ternak selama proses transportasi adalah dengan memberikan waktu istirahat sebelum dilakukan pemotongan. Vieira *et al.* (2011) menjelaskan bahwa waktu istirahat atau yang biasa disebut dengan *lairage time* merupakan interval waktu antara tibanya kendaraan pengangkut ditempat pemotongan, keluarnya ternak dari keranjang pengangkutan hingga ternak siap untuk dipotong.

Kondisi stres panas akibat transportasi dapat dikurangi dengan memberikan waktu istirahat dan mengontrol lingkungan sekitar agar dapat mengurangi produksi panas dalam tubuh ayam (Vieira *et al.*, 2011). Dengan kontrol lingkungan yang efisien selama waktu pengistirahatan maka tingkat mortalitas ayam semakin berkurang hingga 0,2% (Bayliss & Hinton, 1990). Waktu istirahat dapat membuat ayam mampu melakukan pertukaran udara dengan lingkungan sehingga panas yang diproduksi dari dalam tubuhnya dapat berkurang (Vieira *et al.*, 2011).

Untuk mengistirahatkan ternak sebelum pemotongan, hal yang perlu diperhatikan adalah lingkungan sekitar tempat istirahat tersebut. Waktu istirahat akan mempengaruhi keadaan fisiologis ternak apabila diberikan kontrol lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan ternak (Vieira *et al.*, 2011). Silva (2000) mengungkapkan bahwa suhu lingkungan yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh ternak terkhusus ayam yaitu antara 13-27°C. Selain itu Ayo *et al.* (2014) juga mengungkapkan bahwa suhu lingkungan yang sesuai kebutuhan ternak terkhusus ayam adalah berkisar 18-24°C. Lebih lanjut Macari &

Furlan (2001) menyatakan bahwa untuk tingkat kelembaban yaitu berkisar 65-70%.

Lamanya waktu mengistirahatkan ternak berbeda-beda tergantung dari spesies, tipe ternak dan kondisi atau tingkat kelelahannya, misalnya dari perjalanan (pengangkutan) menuju tempat pemotongan yang jauh. Waktu istirahat yang optimal bagi ternak terkhusus ayam ras pedaging sebelum pemotongan adalah kurang dari 7 jam. Pada lingkungan tempat istirahat yang ventilasinya sedikit atau tanpa ventilasi sama sekali direkomendasikan untuk mengistirahatkan ternak selama kurang dari 2 jam (Hunter *et al.*, 1998), atau 1 hingga 2 jam (Warris *et al.*, 1999). Sedangkan untuk lingkungan yang dapat memenuhi kebutuhan ternak, waktu istirahat dapat lebih dari 2 jam (Quinn *et al.*, 1998).



Ket : Short : dibawah 1 jam	Comfort : dibawah 21°C
Moderate : 1-2 jam	Medium : 22-24°C
Medium : 2-3 jam	Critical : 25-28°C
High : diatas 3 jam	Lethal : diatas 28°C

Gambar 2. Hubungan antara waktu istirahat dan temperatur lingkungan terhadap mortilitas ayam ras pedaging (Vieira *et al.*, 2011)

Dari Gambar 2. dapat diketahui bahwa pada periode pengistirahatan yang lebih lama dengan kontrol lingkungan yang efisien dapat mengurangi tingkat mortilitas pada ternak sebab keadaan fisiologis ternak tersebut berangsur-angsur kembali normal dan stres selama proses pengangkutan juga berkurang (Vieira *et al.*, 2011). Bressan & Beraquet

(2002) juga telah melakukan sebuah penelitian mengenai penanganan sebelum pemotongan dan merekomendasikan waktu ideal untuk mengistirahatkan ternak sebelum dipotong yaitu 2 hingga 4 jam.

Namun periode pengistirahatan juga tidak dianjurkan melebihi waktu 7 jam karena pada saat sebelum transportasi ternak dipuaskan untuk memperoleh bobot tubuh kosong, yaitu bobot tubuh yang telah dikurangi isi saluran pencernaan, saluran kencing dan empedu serta untuk mempermudah proses penyembelihan terutama bagi ternak yang agresif atau liar. Waktu istirahat yang melebihi 7 jam dapat mempengaruhi bobot badan ternak karena adanya periode pemuasaan yang lebih lama sehingga akan terjadi urinasi dan defekasi yang lebih banyak sehingga bobot hidup lebih banyak berkurang. Abustam (2012) juga mengemukakan bahwa pemberian waktu istirahat diatas 12 jam tanpa pemberian pakan kembali dapat mempengaruhi kualitas daging yang dihasilkan.

Kualitas Daging Ayam Broiler selama Waktu Istirahat setelah Pengangkutan

Ayam Broiler merupakan salah satu ternak yang dipelihara untuk menghasilkan daging sehingga dalam proses pemeliharaan, penanganan pada saat pengangkutan dan sebelum pemotongan perlu diperhatikan untuk menghasilkan daging yang berkualitas baik. Parameter penentuan kualitas daging dapat dilihat dari nilai pH daging, susut masak, DPD (daya putus daging), warna daging dan lain sebagainya (Tang *et al.*, 2013).

Abustam (2012) mengemukakan bahwa kondisi ternak sebelum pemotongan sangat besar perannya terhadap kualitas akhir yang didapatkan. Maka dari itu untuk meminimalkan ketegangan yang dialami ternak sejak diangkut dari peternakan sampai pada saat ternak diturunkan di tempat pemotongan, perlu adanya waktu istirahat ditempat yang disediakan.

Pengistirahatan ternak sangat penting karena ternak yang habis diangkut jika langsung disembelih tanpa pengistirahatan akan menghasilkan daging yang berwarna gelap yang biasa disebut *dark cutting meat*, karena ternak mengalami stress, sehingga sekresi hormon adrenalin meningkat yang akan mengganggu metabolisme glikogen pada otot (Smith *et al.*, 1978). Selama pengangkutan ternak berada dalam posisi berdiri dan tidak bebas bergerak sehingga akan mengalami stress. Kondisi akan menjadi semakin parah oleh ketiadaan air minum dan atau pakan selama transportasi. Menurut Dewi (2004) ternak yang resisten terhadap stress mampu mempertahankan temperatur normal tubuh dan kondisi homeostatik dalam otot-ototnya dengan mengorbankan cadangan glikogen yang dimiliki.

Defisiensi glikogen terjadi apabila ternak yang mengalami stress seperti berkaitan dengan kelelahan, latihan, puasa, suasana gelisah dan langsung dipotong sebelum mendapat istirahat yang cukup untuk memulihkan cadangan glikogen ototnya. Defisiensi glikogen otot pada ternak dapat menyebabkan proses glikolisis pascamati (*rigormortis*) yang terbatas dan berlangsung lambat sehingga daging yang dihasilkan mempunyai pH yang tinggi dengan warna merah gelap, bertekstur keras dan berair atau lebih dikenal dengan istilah daging DFD (*dark, firm and dry*)

Menurut Lawrie (1997) untuk mengembalikan kondisi tubuh akibat cekaman dan kelelahan selama pengangkutan diperlukan istirahat yang cukup ditempat penampungan sebelum ternak tersebut dipotong. Hal ini dimaksudkan untuk memulihkan kondisi fisiologis ternak terutama pemulihan glikogen otot karena akan digunakan untuk berkontraksi selama proses *rigormortis* pasca pemotongan. Menurut Wahyuni (1998) ternak yang diistirahatkan sebelum dipotong dapat mengurangi kasus DCM (*Dark Cutting Meat*) pada daging ternak.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015, bertempat di Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Laboratorium Fisiologi Ternak, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan antara lain: ayam ras pedaging strain *Cobb* sebanyak 54 ekor. Bahan-bahan pendukung antara lain; antikoagulan EDTA K3, larutan Hayem, *wax*, alkohol 70 %, HCl 0,1 N, Aquades, kertas label, cover glass, mikrokapiler hematokrit, kertas saring, kertas kalkir dan kapas.

Alat yang digunakan antara lain: mobil *open cap*, keranjang angkut, tabung reaksi, kaca preparat, spoit, alat baca mikrohematokrit, mikrocentrifuge, mikroskop, haemocytometer (terdiri dari pipet dan kamar hitung), pH meter, wadah ukur, alat modifikasi filter paper press, *CD-Shear Force*, timbangan analitik, higrometer dan gelas ukur.

Rancangan Penelitian

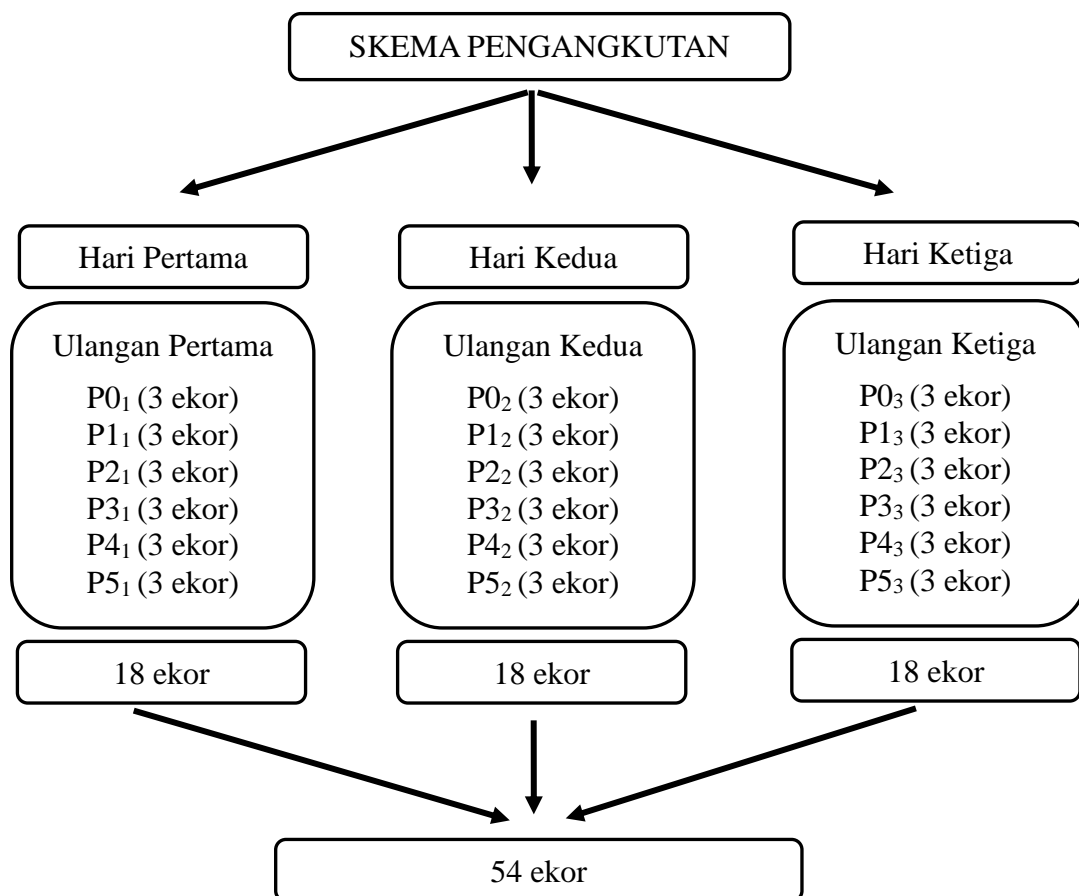
Penelitian akan dilakukan secara experiment dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 6 perlakuan dan 3 ulangan dimana dalam setiap ulangan terdiri atas 3 ekor ayam. Perlakuan yang akan diterapkan yaitu:

1. Kontrol sebelum pengangkutan (P_0)
2. Kontrol tanpa waktu istirahat setelah pengangkutan (P_1)
3. Istirahat selama 1 jam setelah pengangkutan (P_2)
4. Istirahat selama 2 jam setelah pengangkutan (P_3)
5. Istirahat selama 3 jam setelah pengangkutan (P_4)

6. Istirahat selama 4 jam setelah pengangkutan (P₅)

Prosedur Penelitian

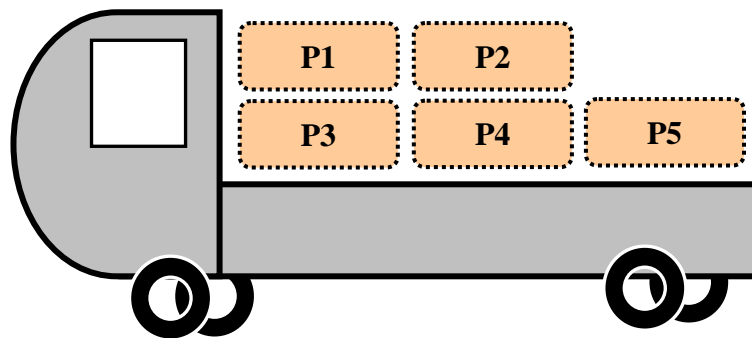
Sebanyak 54 ekor ayam broiler dibagi menjadi 6 kelompok sesuai dengan perlakuan. Pengangkutan dilakukan selama 3 hari berturut-turut pada jam 10.00 hingga jam 12.00. Sekali pengangkutan, terdiri atas 18 ekor ayam yang mewakili ke 6 perlakuan atau 3 ekor ayam pada setiap perlakuan. Pembagian hari dan jumlah pengangkutan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Skema waktu dan jumlah pengangkutan

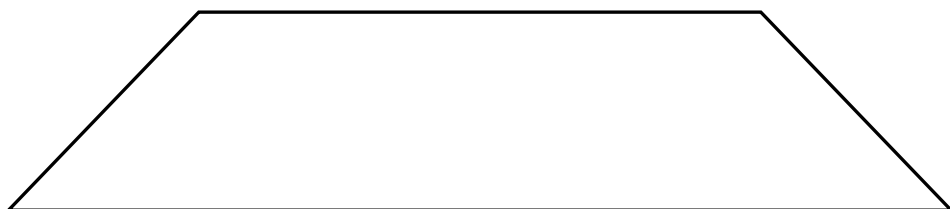
Sebelum pengangkutan ayam dipuaskan terlebih dahulu. Lalu ayam diangkut

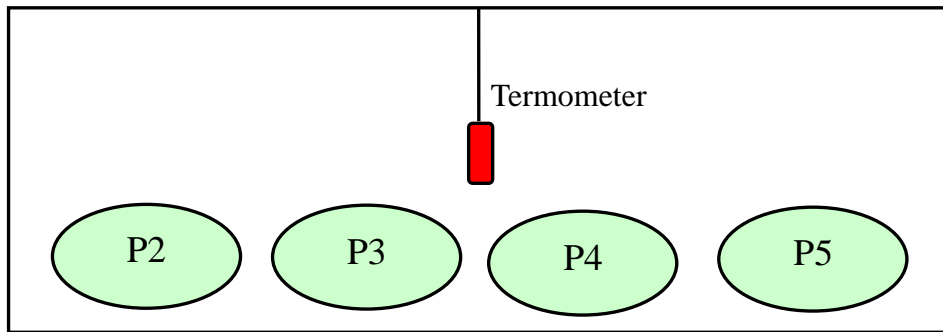
menggunakan mobil jenis *open cap* yang mampu mengangkut sekitar 50 ekor ayam ras pedaging. Keranjang angkut yang digunakan berkapasitas 7-8 ekor. Dalam satu keranjang angkut terdiri atas satu perlakuan atau 3 ekor ayam. Setelah ayam dinaikkan ke mobil pengangkut, selama 30 detik ayam disiram menggunakan alat penyemprot (Sprinkle) dengan air bersuhu 27°C dan pada suhu lingkungan berkisar 30°C. Lalu ayam diangkut sejauh 60 km atau kurang lebih selama 2 jam. Diatas mobil angkut juga dipasang higrometer untuk mengetahui suhu dan kelembaban selama pengangkutan.



Gambar 4. Keadaan pengangkutan

Setelah pengangkutan, ayam diturunkan dari mobil dan dikeluarkan dari keranjang angkut. Lalu ayam ditempatkan dan diistirahatkan sesuai perlakuan masing-masing pada sebuah ruang dengan dinding terbuka. Untuk membedakan masing-masing perlakuan diberikan pembatas atau sekat. Selain itu ayam broiler pada tiap perlakuan tetap berada dalam keadaan puasa. Untuk lingkungan di sekitar tempat istirahat harus terkontrol dimana suhu lingkungan tidak melebihi suhu termal ayam broiler dan termometer akan ditempatkan pada ruang tersebut.





Gambar 4. Keadaan selama proses istirahat

1. Pengambilan Data

Darah

Pengambilan sampel darah melalui *vena brachialis* dengan menggunakan spoit lalu dimasukkan ke tabung yang telah berisi antikoagulan EDTA K3.

Daging

Setelah pemotongan dan didapatkan karkas broiler, karkas tersebut ditimbang untuk mendapatkan nilai dari berat karkas. Lalu keseluruhan karkas dijadikan sampel untuk perhitungan berat jenis karkas dan bagian dada serta paha dijadikan sampel untuk menghitung nilai keempukan daging atau DPD (Daya Putus Daging), Warna Daging dan Daya ikat air pada daging.

Parameter yang diukur

Nilai Hematokrit (%)

Nilai hematokrit ditentukan dengan metode mikrohematokrit. Darah dari tabung ditempelkan dengan ujung mikrokapiler yang bertanda (merah atau biru). Darah dibiarkan mengalir sampai 4/5 bagian pipa kapiler terisi kemudian ujung pipa kapiler

disumbat dengan *wax* (penyumbat). Pipa kapiler tersebut ditempatkan di *microcentrifuge* kemudian di setel dengan kecepatan 2500-4000 rpm selama ± 5 menit, kemudian terbentuk lapisan plasma, lapisan putih abu, dan lapisan merah. Nilai hematokrit ditentukan dengan mengukur % volume eritrosit (lapisan merah) dari darah dengan menggunakan alat baca mikrohematokrit (*microcapillary hematokrit reader*) (Rosmalawati, 2008).

Jumlah Sel Darah Merah ($10^6/\text{mm}^3$)

Pengambilan darah dari tabung menggunakan pipet eritrosit dengan bantuan alat pengisap (aspirator) sampai batas angka 0,5. Ujung pipet dibersihkan dengan tisu. Larutan pengencer Hayem diisap sampai tanda 101 yang tertera pada pipet eritrosit, kemudian pipa aspirator dilepaskan. Kedua ujung pipet ditutup dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kanan, kemudian isi pipet dikocok dengan membentuk gerakan angka 8, dan cairan yang tidak ikut terkocok dibuang. Setetes cairan dimasukkan kedalam kamar hitung dan biarkan butir-butir yang ada di dalam kamar hitung mengendap. Butir darah merah dihitung dengan mikroskop pada pembesaran 40 kali (Rosmalawati, 2008).

Untuk menghitung eritrosit dalam *hemocytometer*, digunakan kotak eritrosit yang berjumlah 25 buah dengan mengambil bagian sebagai berikut: satu kotak pojok kanan atas, satu kotak pojok kiri atas, satu kotak di tengah, satu kotak pojok kanan bawah dan satu kotak pojok kiri bawah. Untuk membedakan kotak eritrosit dengan kotak leukosit dapat berpatokan pada tiga garis pemisah pada kotak eritrosit serta luas kotak eritrosit yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan kotak leukosit. Setelah jumlah eritrosit didapatkan maka jumlah darah dikalikan dengan 10.000, untuk mengetahui jumlah eritrosit dalam 1 mm^3 darah. Angka 10.000 merupakan perkalian dari tebal kamar hitung $1/10 \text{ mm}$, panjang kamar hitung $1/5 \text{ mm}$, lebar $1/5 \text{ mm}$ dan 5 kotak kamar hitung dalam

mm³ kemudian dikalikan dengan larutan pengencer 100 (Rosmalawati, 2008).

$$\text{Jumlah eritrosit per mm}^3 \text{ darah} = n \times 10^4$$

Kadar Hemoglobin (gram/ 100 ml)

Kadar hemoglobin dihitung dengan menggunakan metode Sahli. Tabung Sahli diisi dengan larutan HCl 0,1N sampai angka 10. Darah diisap sampai batas 20 cmm (0,02 ml) dengan pipet Sahli dan aspirator. Darah dimasukkan ke dalam tabung Sahli dan diletakkan diantara kedua bagian standar warna dalam alat hemoglobinometer, kemudian dibiarkan selama 3 menit sampai terbentuk asam hematin berwarna coklat. Ditambahkan setetes demi setetes aquadestilata dengan pipet sambil diaduk, sampai warna larutan darah sama dengan warna standar. Perhitungan kadar hemoglobin dilakukan dengan membaca tinggi permukaan cairan pada tabung Sahli, dengan melihat skala g % yang berarti banyaknya hemoglobin dalam gram per 100 ml darah (Sastradipradja *et al.*, 1989).

Berat Jenis Karkas dan Daging

Cara mendapatkan nilai dari berat jenis karkas dan daging yaitu setelah didapatkan karkas broiler setelah pemotongan, sediakan aquarium atau wadah lalu isi dengan air hingga jumlah tertentu dimana karkas broiler tersebut dapat tercelup sempurna. Berikan tanda batas tinggi air sebelum ayam dicelupkan. Lalu celupkan ayam dan lihat perubahan tinggi air yang terjadi. Isap air didalam wadah sedikit demi sedikit hingga batas tinggi air seperti sebelumnya dan pindahkan ke gelas ukur. Lihat volume air yang dipindahkan ke gelas ukur tersebut, itulah yang menjadi volume karkas. Sedangkan untuk daging, ambil bagian paha dan dadanya lalu lakukan hal yang sama seperti sebelumnya (Touran, 2013). Untuk mendapatkan nilai berat jenis karkas dan daging menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Berat Jenis Karkas} &= \text{Berat Karkas} / \text{Volume Karkas} \\ &\text{dan} \\ \text{Berat Jenis Daging} &= \text{Berat Daging} / \text{Volume Daging} \end{aligned}$$

Keempukan (Daya Putus Daging)

Uji ini menggunakan sampel hasil pengukuran pada uji CL/SM. Sampel dibentuk sesuai dengan model lubang (silinder) pada alat pemutus serat daging (*CD-Shear Force*) (Suradi, 2011).

Sampel daging dimasukkan pada lubang dengan arah sejajar pada serat daging. Tuas alat ditarik kebawah memotong tegak lurus terhadap serat daging. Hasil beban tarikan akan terbaca pada skala dengan satuan kilogram (kg) (Suradi, 2011). Hitung nilai daya putus daging (DPD) (kg/cm^2) dengan persamaan :

$$\text{DPD (kg/Cm}^2\text{)} = A/L$$

Dimana :

A = Beban Tarikan (Kg)

L = Luas Penampang Sampel ($\pi.R^2 = 3,14 \times 0,635^2 = 1,27 \text{ Cm}^2$)

$\pi = 3,14$

R = Jari- Jari Lubang Sampel (0,635 cm)

Daya Ikat Air (Water Holding Capacity)

Sampel daging ditimbang 0,3 gram lalu dibungkus dengan kertas saring. Press sampel yang telah dibungkus diantara 2 plat dengan beban 35 kg selama 5 menit menggunakan alat modifikasi filter paper press. Lalu letakkan kertas saring dibawah kertas kalkir dan hitung pola pada kertas kalkir dengan menggunakan alat planimeter (Suradi, 2011) dengan rumus :

$$\text{Luas Area Basah (cm}^2\text{)} = \text{Luas area total (T)} - \text{Luas area daging (D)}$$

Sehingga nilai Daya Ikat Air yang didapatkan yaitu :

$$\text{Daya Ikat Air (WHC) \%} = (D/T) \times 100\%$$

Warna Daging (Olivo *et al.*, 2001)

Pengukuran warna daging menggunakan alat *colourimeter* A Minolta CR400 yang terdiri dari: L* (Kecerahan, a* dan b* (sistem warna CIELAB) pada permukaan posterior daging dada dan paha. Warna diukur pada tiga sisi berbeda.

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan sidik ragam sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Gasperz, 1991) dengan model matematika sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_j \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \\ j = 1, 2, 3, 4, 5 \end{array}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Hasil pengamatan dari peubah pada pemberian waktu istirahat ke-i dengan ulangan ke-j

μ = Rata-rata pengamatan

τ_i = Pengaruh perlakuan pemberian waktu istirahat ke-i

ϵ = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Apabila perlakuan nyata terhadap perubah yang diukur maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Hematologis

Setiap makhluk hidup memiliki zona fisiologis yang disebut zona homeostasis. Apabila terjadi stres, maka zona homeostasis ini akan terganggu karena proses metabolisme dalam tubuh ternak terpacu untuk semakin cepat sehingga mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan antara suhu lingkungan dan suhu tubuh ternak tersebut (Tamzil, 2014).

Tabel 2. Status hematologis ayam broiler yang diistirahatkan setelah pengangkutan

No.	Perlakuan	Hematokrit (%)	Hemoglobin (g/dl)	Jumlah Sel Darah Merah ($10^6/\text{mm}^3$)
1	P0	26.33 ± 1.86^{ab}	8.78 ± 0.71^c	3.00 ± 0.36^c
2	P1	23.78 ± 2.14^a	6.53 ± 0.17^a	1.79 ± 0.05^a
3	P2	24.56 ± 0.77^{ab}	6.65 ± 0.62^a	1.87 ± 0.16^a
4	P3	25.45 ± 0.69^{ab}	6.94 ± 0.37^{ab}	2.32 ± 0.21^b
5	P4	26.78 ± 1.39^b	7.77 ± 0.52^b	2.65 ± 0.31^{bc}
6	P5	26.83 ± 1.70^b	7.79 ± 0.60^{bc}	2.80 ± 0.17^c

* P0 (Kontrol , Tidak Diangkut), P1 (Tanpa Istirahat setelah Pengangkutan), P2 (Istirahat 1 jam setelah Pengangkutan), P3 (Istirahat 2 jam setelah Pengangkutan), P4 (Istirahat 3 jam setelah Pengangkutan), P5 (Istirahat 4 jam setelah Pengangkutan)

Ket: ^{a,b,c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menandakan perbedaan signifikansi ($P < 0.05$)

Pemberian waktu istirahat pada ayam broiler setelah pengangkutan memiliki pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai hematokrit, nilai hemoglobin dan jumlah sel darah merah yang didapatkan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2, nilai ketiga komponen hematologis pada ayam yang tidak diberi waktu istirahat (P1) adalah nilai yang terendah. Hal ini dapat dipicu oleh keadaan ayam yang masih stres sebelum disembelih. Kemudian setelah diberi waktu istirahat, nilai dari ketiga komponen ini kembali meningkat hingga nilai tersebut mendekati dan tidak berbeda nyata dengan nilai komponen hematologis dari

ayam yang tidak mengalami pengangkutan (P0). Keadaan ayam yang tidak mengalami proses pengangkutan (P0) merupakan keadaan yang cukup normal karena ayam tersebut tidak mengalami suatu proses yang dapat memicu stres. Sehingga dapat diketahui bahwa dengan memberikan waktu istirahat pada ayam setelah proses pengangkutan akan memulihkan nilai komponen hematologis dari ayam tersebut.

Berdasarkan data pada Tabel 2 juga dapat diketahui bahwa nilai komponen hematologis yang didapatkan jauh dari standar yang ada (Tabel 1). Hal ini dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pemeliharaan yang berbeda seperti suhu, iklim dan lain sebagainya yang dapat mempengaruhi keadaan adaptasi dan fisiologi dari ayam broiler serta adanya beberapa kesalahan teknis dari berbagai hal selama proses pengamatan yang dapat terjadi.

Ketiga komponen hematologis ini sangat erat kaitannya satu sama lain dimana ketika satu komponen berubah nilainya maka akan mempengaruhi nilai komponen yang lainnya. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Setyaningrum (2010) yang menjelaskan bahwa ketiga komponen ini sangat erat kaitannya satu sama lain dimana pada hewan normal, nilai hematokrit sebanding dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Jika jumlah sel darah merah dan kadar hemoglobin berubah, maka persentase jumlah hematokrit juga ikut berubah (Soeharsono *et al.*, 2010).

Rendahnya jumlah sel darah merah, nilai hemoglobin dan nilai hematokrit yang didapatkan setelah proses pengangkutan dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti stres akibat kondisi lingkungan yang tinggi dan terus berubah-ubah selama pengangkutan sehingga ayam tidak mampu menyeimbangkan suhu didalam tubuhnya dengan suhu yang ada dilingkungan sekitar (Bedanova *et al.*, 2006)., kepadatan keranjang angkut (Vieira *et al.*, 2011), dan kondisi puasa sejak beberapa jam sebelum pengangkutan (Komiya *et al.*, 2008).

Suhu lingkungan yang selalu berubah-ubah selama proses pengangkutan (suhu minimum 27°C dan suhu maksimum 42°C) akan mengakibatkan ternak mengalami stres karena kesulitan membuang suhu tubuhnya ke lingkungan (Austic, 2000). Pembuangan panas dari dalam tubuh ternak unggas dilakukan melalui dua cara, yaitu secara *sensible heat loss* dan *insensible heat loss*. *Sensible heat loss* adalah hilangnya panas tubuh melalui proses radiasi, konduksi dan konveksi, sedangkan secara *insensible heat loss* adalah hilangnya panas tubuh melalui proses evaporasi (*panting*) (Bird *et al.*, 2003). *Panting* yang berkepanjangan dapat mengakibatkan dehidrasi, keseimbangan asam dan basa dalam darah terganggu serta terganggunya proses metabolisme.

Suhu tubuh normal pada ternak unggas berkisar antara 40,5-41,5°C (Etches *et al.*, 2008). Suhu lingkungan yang tinggi dan berubah-ubah akan mempengaruhi tingkah laku ternak serta fungsi beberapa organ tubuh dan secara tidak langsung akan mempengaruhi komponen darah dari ayam tersebut (Tamzil, 2014).

Ketika ternak menderita stres, maka sistem neurogenik langsung diaktifkan, yang pada fase alarm ditandai dengan peningkatan tekanan darah, otot, sensitivitas saraf, gula darah dan respirasi. Bila upaya ini gagal untuk mengatasi stres, maka tubuh akan mengaktifkan *hypothalamic pituitary-adrenal cortical system*. Ketika sistem ini diaktifkan, hipotalamus mensekresikan *Corticotropin Releasing Factor* (CRF) ke hipofisa anterior. Selanjutnya, hipofisa anterior mensintesis ACTH (*Adreno Cortikotropik Hormon*) dan selanjutnya disekresikan ke seluruh pembuluh darah. Sekresi ACTH menyebabkan sel-sel jaringan korteks adrenal berproliferasi mengeluarkan kortikosteroid (kortikosteron adalah kortikosteroid utama pada bangsa burung) (Virden & Kidd 2009). Kortikosteron merupakan salah satu dari *adrenal cortical hormone major* yang tergolong *glucocorticoids* (Ewing *et al.*, 1999).

Peningkatan kadar hormon stres seperti hormon glukortikoid pada unggas

berpengaruh buruk pada kesehatan dan pertumbuhan ternak (Nesheim *et al.* 2005; Etches *et al.* 2008), karena hormon ini menginduksi glukoneogenesis serta mengganggu fungsi kekebalan tubuh dan jaringan limfoid (Virden & Kidd 2009). Hal ini juga menyebabkan kadar hemoglobin dan nilai hematokrit menurun, sehingga berpengaruh pada berkurangnya asupan oksigen tubuh (Hilman *et al.* 2000; Tamzil *et al.* 2014). Keadaan ini menjadi pemicu terjadinya kerusakan sel jaringan pada organ tertentu, baik berupa degenerasi maupun nekrosis. Pada saat stres panas, terjadi respon termoregulasi tubuh dalam upaya mengurangi pembentukan panas dan meningkatkan pengeluaran panas. Akibatnya, sel-sel mengalami gangguan pembentukan energi dan hal ini menjadi pemicu terjadinya degenerasi dan nekrosis (Tamzil, 2014).

Sebelum proses pengangkutan, ayam dipuasakan terlebih dahulu. Hal ini juga dapat mempengaruhi profil hematologis yang didapatkan. Pemuasaan dilakukan untuk mencegah peningkatan panas yang dihasilkan dari proses pencernaan dan metabolisme. Namun pemuasaan ini juga mempengaruhi perubahan jumlah sel darah merah (SDM). Shibata *et al.* (2007) melaporkan bahwa kegiatan pengurangan konsumsi pakan akan menurunkan suplai protein yang biasanya digunakan dalam pembentukan sel darah merah.

Selain pembatasan pakan, suhu lingkungan yang tinggi dan berubah-ubah selama proses transportasi juga akan mempengaruhi proses sintesis, stabilitas dan aktivitas enzim didalam tubuh ayam. Suhu yang berubah-ubah juga akan mempengaruhi keseimbangan dan penguapan beberapa senyawa biokimia didalam tubuh seperti hormon erythropoietin. Hormon erythropoietin merupakan hormon glikoprotein yang diproduksi di ginjal sebagai hormon utama yang mengatur dalam proses produksi, diferensiasi dan perkembangan sel darah merah didalam tubuh (Kim *et al.*, 2012). Ketika hormon erythropoietin ini mengalami gangguan, maka proses pembentukan eritrosit juga akan mengalami gangguan

dan hal tersebut juga akan mempengaruhi kadar hemoglobin dan nilai hematokrit.

Oleh karena itu, kondisi stres panas akibat transportasi dapat dikurangi dengan memberikan waktu istirahat dan mengontrol lingkungan sekitar agar dapat mengurangi produksi panas dalam tubuh ayam. Waktu istirahat dapat membuat ayam mampu melakukan pertukaran udara dengan lingkungan sehingga panas yang diproduksi dari dalam tubuhnya dapat berkurang. Dengan kontrol lingkungan yang efisien selama waktu pengistirahatan maka keadaan fisiologis dari ternak dapat berangsur kembali normal dan lebih siap dalam proses pemotongan (Vieira *et al.*, 2011).

Kualitas Daging

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas daging diantaranya faktor selama pemeliharaan, penanganan sebelum pemotongan dan penanganan setelah pemotongan. Penanganan yang baik sebelum pemotongan perlu dilakukan untuk menghasilkan daging dengan kualitas yang baik pula. Parameter penentuan kualitas daging dapat dilihat dari nilai daya putus daging, warna daging dan daya ikat air pada daging (Tang *et al.*, 2013).

Tabel 3. Warna daging ayam broiler yang diistirahatkan setelah pengangkutan

Perlakuan	Warna Daging					
	L*(Paha)	a* (Paha)	b*(Paha)	L*(Dada)	a* (Dada)	b* (Dada)
P0	42.12 ± 0.68 ^a	5.17 ± 0.24	3.55 ± 1.32	40.61 ± 2.48 ^a	3.78 ± 2.54	2.58 ± 1.31 ^a
P1	48.98 ± 1.60 ^b	4.74 ± 1.85	3.60 ± 0.36	48.29 ± 0.67 ^b	2.52 ± 0.57	2.52 ± 0.57 ^a
P2	47.64 ± 4.44 ^b	6.94 ± 1.40	4.06 ± 0.07	45.61 ± 0.39 ^b	4.80 ± 3.68	4.81 ± 1.32 ^b
P3	49.16 ± 1.68 ^b	5.55 ± 0.49	4.24 ± 1.16	47.48 ± 1.83 ^b	2.85 ± 0.68	3.84 ± 0.39 ^{ab}
P4	49.06 ± 1.12 ^b	6.05 ± 0.41	4.32 ± 0.58	47.80 ± 1.24 ^b	3.44 ± 1.94	3.61 ± 0.87 ^{ab}
P5	45.71 ± 1.97 ^{ab}	4.87 ± 1.72	4.05 ± 0.50	42.31 ± 0.94 ^a	3.52 ± 1.07	2.17 ± 0.88 ^a

* L* = kecerahan (semakin tinggi semakin cerah)

a* = kemerahan (semakin tinggi semakin merah)

b* = kekuningan (semakin tinggi semakin kuning)

* P0 (Kontrol , Tidak Diangkut), P1 (Tanpa Istirahat setelah Pengangkutan), P2 (Istirahat 1 jam setelah Pengangkutan), P3 (Istirahat 2 jam setelah Pengangkutan), P4 (Istirahat 3 jam setelah

Pengangkutan), P5 (Istirahat 4 jam setelah Pengangkutan)

Ket: ^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menandakan perbedaan signifikansi ($P < 0.05$)

Berdasarkan hasil statistik, pemberian waktu istirahat setelah pemotongan tidak memberi pengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap beberapa komponen warna daging. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai kecerahan daging (L^*) pada bagian paha maupun pada bagian dada cukup bervariasi walaupun terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0.05$). Begitu pula pada nilai a^* (kemerahan) dan b^* (kekuningan) juga memiliki nilai yang bervariasi dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) kecuali nilai b^* pada bagian dada.

Nilai yang didapatkan ini dapat dipengaruhi oleh kegiatan sebelum pemotongan dimana tingginya tingkat stres selama proses transportasi. Hal ini dapat terlihat dari tingginya nilai L^* dan rendahnya nilai a^* dan b^* pada ternak yang tidak diberi waktu istirahat. Tingginya nilai L^* atau kecerahan dapat dipengaruhi oleh keadaan selama stres pengangkutan yang mengakibatkan ikatan protein dan air serta serat daging tidak terlalu padat sehingga cahaya dapat menyebar dan membuat warna daging lebih cerah. Hal ini sesuai dengan pendapat Aksit *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa stres panas yang akut dapat meningkatkan kecerahan (L^*) dan menurunkan warna kemerahan (a^*) dan warna kekuningan (b^*) pada daging. Lebih lanjut Afrianti *et al.* (2013) menjelaskan bahwa keadaan stres dapat memicu penurunan pH sehingga akan membuat warna daging lebih cerah karena kandungan air intraseluler menjadi rendah sehingga menyebabkan kemampuan memantulkan cahaya akan meningkat.

Kondisi stres selama pengangkutan akan mengakibatkan kurangnya suplai oksigen sehingga myoglobin tidak mampu mempertahankan warna daging yang dihasilkan. Hal inilah yang dapat mempengaruhi warna merah pada daging. Etza *et al.* (2014)

menjelaskan bahwa oksigen pada myoglobin ini diperoleh dari hemoglobin yang berasal dari sel darah merah. Myoglobin ini berfungsi untuk menyimpan oksigen sampai sel otot memerlukannya. Myoglobin merupakan pigmen utama yang bertanggung jawab untuk warna daging. Myoglobin terdiri dari sebuah molekul protein yang disebut globin dan bagian non protein yang disebut gugus heme. Ikatan oksigen dengan heme pada myoglobin yang akan menghasilkan warna merah pada daging, sama halnya dengan warna merah pada darah karena ikatan oksigen dengan hemoglobin.

Stres selama proses pengangkutan dapat mengakibatkan penurunan bobot badan, persentase karkas, luka memar, kekurangan oksigen dan penurunan kadar glikogen otot. Kadar glikogen otot akan mempengaruhi produksi asam laktat dan pH daging, yang dapat menyebabkan terjadinya penyimpangan kualitas daging. Produksi asam laktat yang tinggi pada saat ternak mengalami stres akan menurunkan nilai pH otot sehingga hal ini akan memperbesar resiko daging PSE (*pale, soft, exudative*) (Langer *et al.*, 2010). Penurunan nilai pH biasanya disertai dengan warna daging yang lebih cerah (Bianchi *et al.*, 2006).

Tabel 4. Nilai Daya Putus Daging dan Daya Ikat Air daging ayam broiler yang diberi waktu istirahat setelah pengangkutan

Perlakuan	Daya Putus Daging (Kg/cm ²)		Daya Ikat Air (%)	
	Paha	Dada	Paha	Dada
P0	0.46 ± 0.14 ^a	0.44 ± 0.09 ^a	41.03 ± 1.43 ^c	42.91 ± 0.65
P1	0.79 ± 0.31 ^b	0.70 ± 0.11 ^b	33.20 ± 2.63 ^a	39.11 ± 2.01
P2	0.52 ± 0.09 ^{ab}	0.52 ± 0.06 ^{ab}	35.46 ± 2.32 ^{ab}	40.10 ± 2.67
P3	0.50 ± 0.10 ^a	0.51 ± 0.07 ^a	38.59 ± 3.61 ^{abc}	40.63 ± 4.97
P4	0.49 ± 0.04 ^a	0.50 ± 0.12 ^a	36.21 ± 5.38 ^{ab}	43.82 ± 6.85
P5	0.49 ± 0.07 ^a	0.47 ± 0.15 ^a	42.57 ± 1.65 ^c	47.18 ± 5.31

* P0 (Kontrol , Tidak Diangkut), P1 (Tanpa Istirahat setelah Pengangkutan), P2 (Istirahat 1 jam setelah Pengangkutan), P3 (Istirahat 2 jam setelah Pengangkutan), P4 (Istirahat 3 jam setelah Pengangkutan), P5 (Istirahat 4 jam setelah Pengangkutan)

Ket: ^{a,b,c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menandakan perbedaan signifikansi (P<0.05)

Pemberian waktu istirahat setelah proses pengangkutan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai daya putus daging (DPD) dan nilai daya ikat air (DIA). Nilai daya ikat air dan daya putus daging yang didapatkan dipengaruhi oleh kondisi ternak yang mengalami stres sebelum pemotongan. Komiyama *et al.* (2008) menyatakan bahwa ketika ternak mengalami stres, suhu tubuhnya akan meningkat sehingga akan terjadi penurunan nilai pH pada daging. Keadaan ini akan memicu denaturasi protein selama *postmortem* sehingga daging akan kehilangan jumlah air yang banyak dan membuat daging menjadi alot atau daya putusnya tinggi.

Pada hewan dengan tingkat stress yang tinggi, kondisi stress akan memicu penurunan pH yang cepat karena pada kondisi ini glikogen mampu menyebabkan pH akhir menjadi sangat rendah sehingga protein terdenaturasi dan dihasilkan daging PSE (pucat, lunak dan basah) (Soeparno, 1992).

Selama konversi otot menjadi daging akan berlangsung proses glikolisis dalam keadaan anaerob. Pada proses glikolisis anaerob, akan terjadi perombakan glikogen menjadi asam laktat untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan dengan cepat. Proses ini akan berlangsung terus sampai cadangan glikogen otot habis atau sampai pH cukup rendah untuk menghentikan aktivitas enzim-enzim glikolitik (Hartati, 2012).

Penurunan pH yang cepat, mengakibatkan kontraksi aktomiosin dan menurunkan DIA protein. Demikian pula pada suhu yang tinggi akan mempercepat penurunan pH otot pascamerta, dan akan meningkatkan penurunan DIA sebagai akibat dari meningkatnya denaturasi protein otot dan meningkatnya perpindahan air keruang ekstraselular (Komiyama *et al.*, 2008).

Hoffman *et al.* (2003) melaporkan bahwa nilai pH daging mempunyai hubungan negatif dengan daya putus daging. Daging dengan nilai pH tinggi cenderung memiliki nilai

daya putus daging yang rendah sehingga menghasilkan daging yang cukup empuk. Begitu pula sebaliknya daging yang nilai pH nya rendah, memiliki nilai daya putus yang tinggi sehingga daging menjadi lebih alot.

Oleh karena itu, penanganan ternak setelah pengangkutan dimaksudkan untuk memberi kesempatan ternak dalam memulihkan cadangan glikogen ototnya (Hartati, 2012).

Berat Jenis Karkas dan Daging

Berat jenis merupakan perbandingan antara massa atau berat daging dengan volume dari daging tersebut.

Tabel 5. Nilai berat jenis karkas dan berat jenis daging dada ayam broiler yang diberi waktu istirahat setelah pengangkutan

Perlakuan	Berat Jenis Karkas (g/ml)	Berat Jenis Daging Dada (g/ml)
P0	1.45 ± 0.30 ^b	0.88 ± 0.04
P1	1.30 ± 0.51 ^{ab}	0.93 ± 0.04
P2	1.07 ± 0.02 ^{ab}	0.84 ± 0.24
P3	0.91 ± 0.03 ^a	1.03 ± 0.03
P4	1.02 ± 0.04 ^{ab}	1.01 ± 0.10
P5	1.03 ± 0.07 ^{ab}	0.97 ± 0.06

* P0 (Kontrol , Tidak Diangkut), P1 (Tanpa Istirahat setelah Pengangkutan), P2 (Istirahat 1 jam setelah Pengangkutan), P3 (Istirahat 2 jam setelah Pengangkutan), P4 (Istirahat 3 jam setelah Pengangkutan), P5 (Istirahat 4 jam setelah Pengangkutan)

Ket: ^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menandakan perbedaan signifikansi (P<0.05)

Berdasarkan hasil statistik, pemberian waktu istirahat setelah proses pengangkutan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap nilai berat jenis daging dada ayam broiler. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa pengangkutan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap perombakan keseluruhan komposisi (lemak dan protein) karkas ataupun daging dada dari ayam broiler. Dugaan kuat terhadap keadaan ini karena energi

yang digunakan selama stress akibat pengangkutan berasal dari perombakan lemak abdomen yang merupakan komponen non karkas.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa stres selama proses pengangkutan dapat menurunkan berat badan ayam broiler (Al-Fataftah, 2007; Vecerek *et al.*, 2006).

Berat jenis daging juga ada kaitannya dengan daya ikat air dan lemak yang ada di karkas. Shewita dan Taha (2011) menjelaskan bahwa otot dengan kandungan lemak intramuskuler tinggi, cenderung memperlihatkan DIA yang rendah. Hubungan antara lemak intramuskuler dengan DIA adalah kompleks. Lemak intramuskuler dapat memperkecil mikrostruktur daging, sehingga tidak memberi kesempatan kepada protein daging untuk mengikat air. Sehingga semakin rendah kemampuan protein dalam mengikat air pada daging akan mempengaruhi berat serta volume dari daging atau karkas tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

- Pemberian waktu istirahat berpengaruh positif dalam memulihkan keadaan fisiologis ayam broiler dilihat dari meningkatnya nilai hematokrit, kadar hemoglobin dan jumlah sel darah merah yang dihasilkan.
- Pemberian waktu istirahat juga dapat memperbaiki tingkat keempukan daging dan meningkatkan nilai daya ikat air namun tidak mempengaruhi warna daging dan berat jenis karkas ataupun daging dada ayam broiler.
- Memberikan waktu istirahat setelah pengangkutan selama 3 hingga 4 jam dapat memulihkan keadaan fisiologis dan memperbaiki kualitas daging yang dihasilkan oleh ayam broiler.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperlukan kajian lebih lanjut mengenai nilai ekonomis dari pemberian waktu istirahat terhadap produksi akhir ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E. 2012. Ilmu Daging : Aspek Produksi, Kimia, Biokimia dan Kualitas. Masagena Press. Makassar.
- Ahmad, T., Khalid, T., Mushtaq, M.A., Mirza, A., Nadeem, M.E., Babar, and and G. Ahmad. 2008. Effect of potassium chloride supplementation in drinking water on broiler performance under heat stress conditions. *Poult. Sci.* 87 : 1267-1280.
- Aksit, M., Yalcin S., Ozkan S., Metin K., and Ozdemir D. 2006. Effects of temperature during rearing and crating on stress parameters and meat quality of broilers. *Poult. Sci.* 85: 1867-1874.
- Alfataftah, A.A., and Z.H.M. Abu Dieyeh. 2007. Effect of chronic heat stress on broiler performance in Jordan. *Int. Poult. Sci.* 6: 64-70.
- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Seri Beternak Mandiri. Cetakan Pertama. Penerbit Lembaga Satu Gunungbudi. Bogor.
- Asmadi. 2008. Teknik Prosedural Keperawatan : Konsep dan Aplikasi Kebutuhan Dasar. Salemba Medika. Jakarta.
- Austic RE. 2000. Feeding poultry in hot and cold climates. In: Yousef MK, editor. *Stress physiology Livestpoultry Vol III*. Florida (US): CRC Press Inc. p. 123-136.
- Ayo, J.O., Ifeanyichukwu E., Mohammed, U.K., and Victor, O.S. 2014. Amaeliorative effects of betaine and ascorbic acid administration to broiler chickens during the hot-dry season in Zaria : A review *African Journal of Biotechnology*. 13: 2295-2306.
- Bayliss, P.A., and M.H. Hinton. 2009. Transportation of broilers with special refences to mortality rates. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 28: 93-118.
- Bedanova I., E. Voslarova, V. Vecerek, V. Pistekova, and P. Chouplek. 2006. Effect of reduction in floor space during crating on haemotological indices in broiler. *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.* 119: 17-21.
- Bell D. D. and Weaver W. D. 2002. *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. 5th Ed. New York. USA. Springer Science and Business Media Inc.
- Bianchi M., M. Petracci, and C. Cavani. 2005. Effects of transport and lairage on mortality, live weight loss and carcass quality in broiler chickens. *Ital. J. Anim. Sci.* VoL. 4 : 516-518.
- Bianchi M., M. Petracci, and C. Cavani. 2006. The influence of genotype, market live weight, transportation and holding conditions prior to slaughther on broiler meat color. *Poult. Sci.* 85: 123- 128..
- Bird NA, Hunton P, Morrison WD, Weber LJ. 2003. Heatstress in cage layer. Ontario

(Canada): Ministry of Agriculture and Food.

Bressan, M.C., and N.J Beraquet. 2002. Effect de fatores pre-abate sobre a qualidade de carne de peito de frango. *Cienc. Agrotec.* 26: 1049-1059.

Comito, R.W., W.O. Reece, D.W Trampel, and K.J Koehler. 2007. Acid-base balance of the domestic turkey during thermal panting. *Poult. Sci.* 86: 2649-2652.

Cunningham, J. G. 2002. *Textbook of veterinary physiology*. Saunders Company : USA.

Chawalibag, A and B. O. Eggum. 1989. Effect of temperature on performance, heat production, evaporative heat loss and body composition in chickens. *Arch. Gefluegelk.* 53: 179-184.

Day, M. J. & R. D. Schultz. 2010. *Veterinary Immunology : Principles and Practice*. Manson Publishing, London.

Dewi S.H.C., 2004. Pengaruh pemberian gula, insulin dan lama istirahat sebelum pemotongan pada domba setelah pengangkutan terhadap kualitas daging. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Dharmawan, N.S. 2002. *Pengantar Patologi Klinik Veteriner (Hematologi Klinik)*. Cetakan III. Pelawa Sari, Denpasar.

Dzialowski, E. 2015. The cardiovascular system. Chapter 11 in *Sturkie's Avian Physiology*. Sixth Edition. Scanes, C. G. Academic Press. Elsevier Inc. USA.

Etches RJ, John TM, Verrinder Gibbins AM. 2008. Behavioural, physiological, neuroendocrine and molecular responses to heat stress. In: Daghir NJ, editor. *Poult Prod hot Clim.* p. 49-69.

Etza, B., Bintoro, P., Dwiloka, B., Hintono, A. 2014. Determinasi Warna Daging Curing pada Daging dan Produk Olahan Daging. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

Ewing SA, Donald C, Lay J, Von Borrel E. 1999. *Farm animal well-being: stress physiology, animal behaviour and environmental design*. Upper Saddle River (New Jersey): Prentice Hall.

Ganong, W. F. 1998. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology)*. Edisi 17. Terjemahan : P. Andianto. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Gaspersz, 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito: Bandung. 43

Gregory, N. G. 2010. How climatic change could affect meat quality. *Food Research International*. 43: 1886-1873.

Guyton, A. C. dan J. E. Hall. 1997. Sel Darah Merah, Anemia, dan Polisitemia. Dalam *Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan: dr. Irawati, dr. L. M. A. Ken Arita Tengadi dan dr. Alex Santoso. Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Jakarta.

- Guyton A. C. & Hall J. E. 2010. Textbook of Medical Physiology. 12th Edition. W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- Hartati, S.C.D. 2012. Korelasi antara kadar glikogen, asam laktat, pH, daging dan susut masak daging domba setelah pengangkutan. *Jurn. Agr. Si.* 4 : 5.
- Havenstein, G. B., P. R. Ferket and M. A. Qureshi. 2005. Growth, livability and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poult. Sci.* 82: 1500-1508.
- Hilman PE, Scot NR, Van Tienhoven A. 2000. Physiological, responses and adaption to hot and cold environments. In: Yousef MK, editor. *Stres Physiol Ivestock*. Vol. 3 Pou. Florida (USA): CRC Press Inc. p. 1-71.
- Hoffman, L.C., M. Muller, S.W.P. Cloete, and D.Schmidt. 2003. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. *Meat Sci.* 65: 1265-1274.
- Huff, G.R., W.E. Huff, N.C Rath, N.B Anthony, and K.E Nestor. 2008. Effect of *Escheichia coli* challange and transport stress on hematology and serum chemistry values of three genetic lines of turkeys. *Poult. Sci.* 87: 2234-2241.
- Hunter R.R., M.A. Mitchell, A.J. Carlisle, A.D. Quinn, P.J. Ketlewell, T.G. Knowles, and P.D Warris. 1998. Physiologicl responses of broilers to pre-slaughter lairage: effect of thermal micro-envoronment. *British. Poult. Sci.* pS53.
- Isroli, S., E. Susanti, T. Widiastuti, Yudiarti and Sugiharto. 2009. Observasi beberapa variabel hematologis ayam kedu pada pemeliharaan intensif. *Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*. Semarang, 20 Mei 2009 hlm 548-557.
- Johan, K. P. 2010. Performa ayam broiler dalam kondisi kanandg dengan suhu yang berbeda. *Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kannan G, Terrill TH, Kouakou B, Gazal OS, Gelaye S, Amoah EA, Samake S. 2000. Transportation of goats: effects on physiological stress responses and live weight loss. *Agricultural Research Station, Fort Valley State University, GA 31030, USA J. Anim. Sci.* 1450-1457.
- Kartasudjana, R. 2005. *Manajemen Ternak Unggas*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Kim, J., Y. Jung, H. Sun, J. Joseph and A. Mishra. 2012. Erythropoietin mediated bone formation is regulated by mTOR signaling. *J. Cell. Biochem.*, 113:220-228.
- Kranen, R.W., C.H. Veerkamp, E. Lambooy, T.H. Van Kuppevelt, and J.H. Veerkamp. 1998. The effect of thermal preslaughter stress on the susceptibility of broiler chickens differing with respect to growth rate, age at slaughter, blood parameters and ascites mortality, to hemorrhages in muscles. *Poult. Sci.* 77 :737-744.

- Komiyama C.M., Mendes A.A., Takahashi S.E1., Moreira J., Garcia R.G., Sanfelice C., Borba H.S., Leonel F.R., Almeida Paz I.C.L., Balog A. 2008. Chicken Meat Quality as a Function of Fasting Period and Water Spray. *Braz. Poult.Sci.* 10: 179-183.
- Kusnadi, E. 2008. Pengaruh temperatur kandang terhadap konsumsi ransum and komponen darah ayam broiler. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.*, 33 (3):197-202.
- Langer, R.O.S., Gislaine S.S., Adriana L.S., Alexandre O., Alessandro R., Massami S., and Elza L. 2010. Broiler transportation conditions in brazilian commercial line and the occurence of breast PSE (pale, soft, exudative) meat and DFD-like (dark, firm, dry) meat. *Braz. Arch. Bio. Technol.* 53: 1161-1167.
- Lawrie, R. A. 1977. Meat : Curret developments and future status. *Meat Science* 1 : 1–13.
- Leclerq, B and C.C. Witehead. 1988. Leanness in Domestic Birds. The Institute Nasional de la Recherche Agronomique, London
- Lessons, S. & J. D. Summers. 2001. Nutrition of the Chickens. 4th Edition. University Books, Guleph, Ontarion, Canada.
- Macari M., and Furlan F.R. 2001. Environment science on poultry production under tropical climate. *FUNEP*. P. 146-164.
- Meyer, D. J and J. W. Harvey. 2004. Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis. 3rd ed. Saunders. USA
- Mujahid, A., Yukio A., and Masaaki T. 2009. Progresive changes in physiological response of heat stressed broiler chicken. *J. Pout. Sci.* 46:163-167.
- Murray RK, DK Granner, PA Mayes dan VW Rodwell. 2003. Biokimia Harper. Edisi 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Nesheim MT, Nassem S, Younus M, Zafar ICH, Amir GH, Asim A, Akhter S. 2005. Effects of potassium chloride and sodium bicarbonate supplementation on thermotolerance of broiler exposed to heat stress. *Int J.Poult Sci.* 4:891-895.
- Nidjam, E., P. Arrens, F. Lambooji, E. Decuypere, and J.A Stegeman. 2004. Factor influencing bruises and mortality of broilets during catching, transport and lairage. *Poult. Sci.* 83: 1610-1615.
- Nidjam E. 2006. The Broilers Last Day of Life. Thesis of Departement of farm Animal Health of the Faculty of Veterinary Medicine. Utrecht, the Netherland.
- Nurrasyidah D, Yulianti A, Mushawwir A. 2012. Status hematologis pada domba ekor gemuk jantan yang mengalami transportasi. Bandung (ID): Universitas Padjadjaran.

- Olivo, R., Soares, A.L., Ida, E. I., and Shimokomaki, M. 2001. Dietary Vitamin E inhibits Poultry PSE and improves meat functional properties. *Journal Food Biochemistry*. 25: 271-283.
- Praseno, K. 2005. Respon eritrosit terhadap perlakuan mikromineral Cu, Fe, dan Zn pada Ayam (*Gallus gallus domesticus*). *J. Ind. Trop. Anim. Agric.* 30 (3) : 179-185.
- Quinn, A.D., P.J Ketlewell, M.A. Mitchell, and T. Knowless. 1998. Air movement and thermal microclimates observed in poultry lairage. *Br. Poult. Sci.* 39: 469:476
- Reece, WO. 2005. *Functional anatomy and Physiology of Domestic Animals*. Edisi 3. Baltimore, Maryland USA: Lipincott Williams & wilkins.
- Rosmalawati, N. 2008. Pengaruh penggunaan tepung daun sembung (*Blumea balsamifera*) dalam ransum terhadap profil darah ayam broiler periode *finisher*. Skripsi. IPB : Bogor
- Santosa U, Tanuwiria UH, Yulianti A, Suryadi U. 2012. Pemanfaatan Kromium Organik Limbah Penyamakan Kulit untuk Mengurangi Stres Transportasi dan Memperpendek Periode Pemulihan pada Sapi Potong. *JITV*. Vol. 17 (ed. 2): hal 132-141.
- Sastradipradja D., S. H. S. Sikar, R. Wijayakusuma, T. Ungerer, A. Maad, H. Nasution, R. Suriawinata, dan R. Hamzah. 1989. *Penuntun Praktikum Fisiologi Veteriner*. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Schalm. 2010. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th Ed. Editor: Douglas J, Weiss, K., Jane W. Blackwell Publishing Ltd, Oxford.
- Setyaningrum, M. 2010. Profil Hematologi Darah Ayam Broiler yang diberi Ransum mengandung Aflatoxin. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Shewita, R. S and A. E. Taha. 2011. Effect of dietary supplementation of different levels of black seed (*Nigella Sativa* L.) on growth performance, immunological, hematological and carcass parameters of broiler chicks. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 77: 788-794.
- Shibata, T, M. Kawatana, K. Mitoma and T. Nikki. 2007. Identification of heat stable protein in the fatty livers of thyroidectomized chickens. *J. Poult. Sci.* 44: 182 – 188.
- Silva R.G. 2000. *Introduction to Animal Bioclimatology*. Sao Paulo: nOBEL. 288p.
- Smith, G.C., G.T King, and Z.L. Carpenter. 1978. *Laboratory Manual for Meat Science*. 2nd ed. America Press. Boston.

- Smith, M. O. 1993. Parts yield of broiler reared under cycling high temperatures. *Poult. Sci.* 72: 1146-1150.
- Soeharsono, A. Mushawwir, E. Hernawan, L. Adriani, K. A. Kamil. 2010. *Fisiologi Ternak: Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan*. Widya Padjadjaran, Bandung.
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sturkie PD, and Griminger P. 1976. *Avian Physiology*. Berlin (DE): Heidelberg.
- Suradi, K. 2011. *Perubahan Sifat Fisik Daging Ayam Broiler Postmortem Selama Penyimpanan Temperatur Ruang*. Universitas Padjajaran.
- Swenson, M. J. 1984. *Duke's Physiology of Domestic Animals*. 10th Ed. Publishing Associates a Division of Cornell University, Ithaca and London
- Talebi A., S. Asri-Razaei, R. Rozeh-Chai, and R. Sahrei. 2005. Comparative studies on haematological values of broiler strains (ross, cobb, arbor-acres and arian). *Int. Journal. Poult. Sci.* 4(8) : 573-579.
- Tamzil MH. 2014. *Stres Panas pada Unggas: Metabolisme, Akibat dan Upaya Penanggulangannya*. Universitas Mataram. Nusa Tenggara Barat.
- Tamzil MH, Noor RR, Hardjosworo PS, Manalu W, Sumantri C. 2014. Hematological response of chickens with different heat shock protein 70 genotypes to acute heat stress. *Int J Poult Sci.* 13:14- 20.
- Tang, S., Jimian Y., Miao Z., and Endong B. 2013. Effects of different heat stress periods on various blood and meat quality parameters in young arbor acer broiler chickens. *Can. J. Anim. Sci.* 93: 453460.
- Tawfeek, S.S., Kamel Mohamed A.H., and Ibrahim M.I.Y. 2014. The effect of dietary supplementation of same antioxidant on performance, oxidative stress, and blood parameters in broiler under natural summer conditions. *J. World's Poult. Res.* 4(1) :10-19.
- Touran, AL. 2013. *Porositas Agregat terhadap Berat Jenis Maksimum Campuran*. Universitas Sam Ratulangi.
- Vecerek V., Grbalova S., Voslarova E., Janackova B., and Malena M. 2006. Effect of travel distance and the season of the year on death rates of broilers transported to poultry processing plants. *Poult. Sci.* 85 :1881-1884.

- Vieira, F.M.C., Iran J.O.S., Jose A.D.B., Afranio M.C.V., Valeria C.R.S., and Danilo B.G. 2011. Preslaughter of broiler in relation to lairage and season in a subtropical climate. *Poult. Sci.* 90 : 2127-2133.
- Vieira, F.M.C., Iran J.O.S., Jose A.D.B., Afranio M.C.V., Valeria C.R.S., and Danilo B.G. 2011. Thermal stress related with mortality rates on broilers' preslaughter operation : a lairage time effect study. *Ciencia Rural*, Santa Maria, v.41, n.9, p.1639-1644.
- Virden WS, Kidd MT. 2009. Physiological stress in broilers: ramifications on nutrient digestibility and responses. *J. Appl Poult Res.* 18:338-347
- Wang R.R., Pan X.J., and Peng Z.Q. 2009. Effects of heat exposure on muscle oxidation and protein functionalities of pectoralis majors in broilers. *Poult. Sci.* 88: 1078-1084.
- Warris P.D., T.G Knowless, S.N Brown, J.E Edwards, P. J Ketlewell, M.A Mitchell, and C. A. Baxter. 1999. Effect of lairage time on body temperature and glycogen reserves of broiler chickens held in transport modules. *Vet. Rec.* 145: 218-222.
- Warris, P. D., A. Pagazaurtundua, and S.N. Brown. 2005. Relationship between maximum daily temperature and mortality of broiler chickens during transport and lairage. *Br. Poult. Sci.* 46: 647-651.
- Yahav, S. 2007. The crucial role of ventilation in performance and thermoregulation of domestic fowl. *Aust. Poult. Sci. Symp.* 19 :14-18.
- Yalcin, S., S. Ozkan, G. Oktay, M. Cabuk, Z. Erbayraktar, and S.F Bilgili. 2004. Age-related effect of catching, crating, and transportation at different seasons on core body temperature and physiological blood parameters in broilers. *J. Appl. Poult. Res.* 13: 549-560.
- Zhang, L., H.Y Yue, H.J. Zhang, L. Xu, S.G. Wu, H.J. Yan, Y.S. Gong. And G.H Qi. 2009. Transport stress in broilers : Blood metabolism, glycolytic potential, and meat quality. *Poult. Sci.* 88: 2033-2041.
- Zhang Z.Y., Jia, G.Q., Zuo, J.J., Zhang, Y., Lei J., Ren L., and Feng D.Y. 2012. Effect of constant and cyclic heat stress on muscle metabolism and meat quality of broiler breast fillet and thigh meat. *Poult. Sci.* 91: 2931-2937.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Sidik Ragam Status Hematologis Ayam Broiler yang Diistirahatkan Setelah Pengangkutan

Nilai Hematokrit

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:PCV				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dime nsion 1	0	26.33333	1.858019	3
	1	23.77667	2.144419	3
	2	24.55667	.767876	3
	3	25.44667	.692556	3
	4	26.77667	1.385111	3
	5	26.83333	1.694766	3
	Total	25.62056	1.739745	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:PCV					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23.632 ^a	5	4.726	2.039	.145
Intercept	11815.432	1	11815.432	5096.227	.000
SAMPEL	23.632	5	4.726	2.039	.145
Error	27.822	12	2.318		
Total	11866.886	18			
Corrected Total	51.454	17			

a. R Squared = .459 (Adjusted R Squared = .234)

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

PCV					
	SAMPEL		N	Subset	
				1	2
Duncan ^{a,b}	dimensio n1	1	3	23.77667	
		2	3	24.55667	24.55667
		3	3	25.44667	25.44667
		0	3	26.33333	26.33333
		4	3		26.77667
		5	3		26.83333
		Sig.		.080	.120
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
Based on observed means.					
The error term is Mean Square(Error) = 2.318.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					
b. Alpha = .05.					

Nilai Hemoglobin

Between-Subjects Factors		
		N
Sampel	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Dependent Variable: HB				
Sampel		Mean	Std. Deviation	N
dimen son1	0	8.7767	.71248	3
	1	6.5333	.17388	3
	2	6.6467	.62421	3
	3	6.9433	.36692	3
	4	7.7667	.52272	3
	5	7.8767	.59719	3
	Total	7.4239	.93071	18

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:HB					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.342 ^a	5	2.268	8.044	.002
Intercept	992.054	1	992.054	3517.923	.000
Sampel	11.342	5	2.268	8.044	.002
Error	3.384	12	.282		
Total	1006.780	18			
Corrected Total	14.726	17			
a. R Squared = .770 (Adjusted R Squared = .674)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

HB						
	Sampel		N	Subset		
				1	2	3
Duncan ^{a,b}	dim ensi on1	1	3	6.5333		
		2	3	6.6467		
		3	3	6.9433	6.9433	
		4	3		7.7667	
		5	3		7.8767	7.8767
		0	3			8.7767
		Sig.			.386	.062
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.						
Based on observed means.						
The error term is Mean Square(Error) = .282.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						
b. Alpha = .05.						

Jumlah Sel Darah Merah (SDM)

Between-Subjects Factors

		N
Sampel	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:SDM				
Sampel		Mean	Std. Deviation	N
dimen sion1	0	3.0000	.36166	3
	1	1.7867	.05033	3
	2	1.8700	.15716	3
	3	2.3167	.20526	3
	4	2.6467	.30616	3
	5	2.8033	.17010	3
	Total	2.4039	.50805	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:SDM					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.742 ^a	5	.748	13.911	.000
Intercept	104.016	1	104.016	1933.188	.000
Sampel	3.742	5	.748	13.911	.000
Error	.646	12	.054		
Total	108.404	18			
Corrected Total	4.388	17			
a. R Squared = .853 (Adjusted R Squared = .792)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

SDM

		Sampel	N	Subset		
				1	2	3
Duncan ^{a,b}	d	1	3	1.7867		
	i	2	3	1.8700		
	m	3	3		2.3167	
	e	4	3		2.6467	2.6467
	n	5	3			2.8033
	s	0	3			3.0000
	i	Sig.		.668	.107	.101
	o					
n						
1						

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .054.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.
b. Alpha = .05.

Lampiran 2. Hasil Analisis Sidik Ragam Kualitas Daging Ayam Broiler yang Diistirahatkan Setelah Pengangkutan

Warna Daging

● L* Paha

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:L.PAHA				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
di m e n s i o n 1	0	42.11833	.683782	3
	1	48.98333	1.600971	3
	2	47.63500	4.437654	3
	3	49.15500	1.676387	3
	4	49.06000	1.119721	3
	5	45.70667	1.973907	3
Total		47.10972	3.229773	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:L.PAHA					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	115.967 ^a	5	23.193	4.535	.015
Intercept	39947.867	1	39947.867	7811.523	.000
SAMPEL	115.967	5	23.193	4.535	.015
Error	61.368	12	5.114		
Total	40125.201	18			
Corrected Total	177.334	17			

a. R Squared = .654 (Adjusted R Squared = .510)

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

L.PAHA					
	SAMPEL		N	Subset	
				1	2
Duncan ^{a,b}	di	0	3	42.11833	
	m	5	3	45.70667	45.70667
	e	2	3		47.63500
	n	1	3		48.98333
	si	4	3		49.06000
	o	3	3		49.15500
	n				
	1	Sig.		.076	.114
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
Based on observed means.					
The error term is Mean Square(Error) = 5.114.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					
b. Alpha = .05.					

● a* (Paha)

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:a.PAHA				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dimension 1	0	5.16833	.238030	3
	1	4.74100	1.848230	3
	2	6.93533	1.400777	3
	3	5.54867	.485918	3
	4	6.04600	.407435	3
	5	4.86767	1.717014	3
	Total	5.55117	1.280229	18

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:a.PAHA					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.293 ^a	5	2.059	1.406	.290
Intercept	554.678	1	554.678	378.834	.000
SAMPEL	10.293	5	2.059	1.406	.290
Error	17.570	12	1.464		
Total	582.541	18			
Corrected Total	27.863	17			
a. R Squared = .369 (Adjusted R Squared = .107)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

a.PAHA				
	SAMPEL			Subset
			N	1
Duncan ^{a,b}	d	1	3	4.74100
	i	5	3	4.86767
	m	0	3	5.16833
	e	3	3	5.54867
	n	4	3	6.04600
	si	2	3	6.93533
	o			
	n	Sig.		.068
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
Based on observed means.				
The error term is Mean Square(Error) = 1.464.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.				
b. Alpha = .05.				

● b* (Paha)

Between-Subjects Factors

		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: b.PAHA				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dimen sion1	0	3.55167	1.318582	3
	1	3.60233	.361807	3
	2	4.05533	.073078	3
	3	4.24233	1.161407	3
	4	4.31600	.582820	3
	5	4.04600	.498645	3
	Total	3.96894	.734668	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: b.PAHA					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.551 ^a	5	.310	.488	.779
Intercept	283.545	1	283.545	446.283	.000
SAMPEL	1.551	5	.310	.488	.779
Error	7.624	12	.635		
Total	292.721	18			
Corrected Total	9.176	17			
a. R Squared = .169 (Adjusted R Squared = -.177)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

b.PAHA			
	SAMPEL	N	Subset

			1
Duncan ^{a,b}	d	0	3
	i	1	3
	m	5	3
	e	2	3
	n	3	3
	si	4	3
	o		
	n	Sig.	.307
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .635. a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000. b. Alpha = .05.			

● L* Dada

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:L.Dada				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dimen sion1	0	40.61167	2.476683	3
	1	48.28667	.665138	3
	2	45.61333	.386469	3
	3	47.48167	1.828554	3
	4	47.80000	1.242689	3
	5	42.30833	.939605	3
	Total	45.35028	3.234221	18

Tests of Between-Subjects Effects	
Dependent Variable:L.Dada	

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	152.830 ^a	5	30.566	14.676	.000
Intercept	37019.659	1	37019.659	17774.460	.000
SAMPEL	152.830	5	30.566	14.676	.000
Error	24.993	12	2.083		
Total	37197.482	18			
Corrected Total	177.823	17			
a. R Squared = .859 (Adjusted R Squared = .801)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

L.Dada					
	SAMPEL		N	Subset	
				1	2
Duncan ^{a,b}	dime nsion 1	0	3	40.61167	
		5	3	42.30833	
		2	3		45.61333
		3	3		47.48167
		4	3		47.80000
		1	3		48.28667
		Sig.			.175
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 2.083.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					
b. Alpha = .05.					

- a* Dada

Between-Subjects Factors

		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:a.Dada				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dimensi ion1	0	3.78167	2.540656	3
	1	2.51767	.571407	3
	2	4.79800	3.693315	3
	3	2.85200	.680135	3
	4	3.44333	1.943543	3
	5	3.51533	1.065214	3
	Total	3.48467	1.894985	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:a.Dada					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.453 ^a	5	1.891	.440	.813
Intercept	218.572	1	218.572	50.837	.000
SAMPEL	9.453	5	1.891	.440	.813
Error	51.593	12	4.299		
Total	279.619	18			
Corrected Total	61.046	17			
a. R Squared = .155 (Adjusted R Squared = -.197)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

a.Dada			
	SAMPEL	N	Subset

			1	
Duncan ^{a,b}	dimensi on1	1	3	2.51767
		3	3	2.85200
		4	3	3.44333
		5	3	3.51533
		0	3	3.78167
		2	3	4.79800
		Sig.		.245
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 4.299.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.				
b. Alpha = .05.				

● b* Dada

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:b.Dada				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dime nsion 1	0	2.57500	1.306302	3
	1	2.51767	.571407	3
	2	4.80700	1.321507	3
	3	3.84400	.393524	3
	4	3.61367	.867619	3
	5	2.16500	.877909	3
	Total	3.25372	1.240270	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:b.Dada					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15.235 ^a	5	3.047	3.350	.040

Intercept	190.561	1	190.561	209.497	.000
SAMPEL	15.235	5	3.047	3.350	.040
Error	10.915	12	.910		
Total	216.711	18			
Corrected Total	26.151	17			
a. R Squared = .583 (Adjusted R Squared = .409)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

b.Dada					
	SAMPEL		N	Subset	
				1	2
Duncan ^a , b	dimens ion1	5	3	2.16500	
		1	3	2.51767	
		0	3	2.57500	
		4	3	3.61367	3.61367
		3	3	3.84400	3.84400
		2	3		4.80700
		Sig.		.072	.170
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .910.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					
b. Alpha = .05.					

Daya Putus Daging (Paha)

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: DPD.PAHA				
Sampel		Mean	Std. Deviation	N
dimensi ion1	0	.46667	.142816	3
	1	.79267	.305372	3
	2	.52400	.091165	3
	3	.49667	.101362	3

	4	.49033	.041932	3
	5	.48500	.070619	3
	Total	.54256	.172928	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:DPD.PAHA					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.230 ^a	5	.046	1.989	.153
Intercept	5.299	1	5.299	228.750	.000
Sampel	.230	5	.046	1.989	.153
Error	.278	12	.023		
Total	5.807	18			
Corrected Total	.508	17			

a. R Squared = .453 (Adjusted R Squared = .225)

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

DPD.PAHA					
	Sampel		N	Subset	
				1	2
Duncan ^{a,b}	dimension 1	0	3	.46667	
		5	3	.48500	
		4	3	.49033	
		3	3	.49667	
		2	3	.52400	.52400
		1	3		.79267
		Sig.		.680	.052

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .023.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

Daya Putus Daging (Dada)

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3

	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:DPD.DADA				
Sampel		Mean	Std. Deviation	N
dimen sion1	0	.43600	.087584	3
	1	.70400	.106151	3
	2	.52233	.054592	3
	3	.50467	.066876	3
	4	.50300	.119478	3
	5	.47333	.153393	3
	Total	.52389	.123426	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:DPD.DADA					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.131 ^a	5	.026	2.441	.095
Intercept	4.940	1	4.940	461.736	.000
Sampel	.131	5	.026	2.441	.095
Error	.128	12	.011		
Total	5.199	18			
Corrected Total	.259	17			
a. R Squared = .504 (Adjusted R Squared = .298)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

DPD.DADA					
	Sampel		N	Subset	
				1	2
Duncan ^{a,b}	dimensi on1	0	3	.43600	
		5	3	.47333	
		4	3	.50300	

		3	3	.50467	
		2	3	.52233	.52233
		1	3		.70400
		Sig.		.368	.053
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .011.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					
b. Alpha = .05.					

Daya Ikat Air (Paha)

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: DIA.PAHA				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dimen sion1	0	41.03133	1.426590	3
	1	33.20533	2.633242	3
	2	35.45933	2.322385	3
	3	38.58833	3.609435	3
	4	36.21200	5.384276	3
	5	42.56700	1.647030	3
	Total	37.84389	4.248522	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: DIA.PAHA					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	188.661 ^a	5	37.732	3.831	.026
Intercept	25778.879	1	25778.879	2617.422	.000
SAMPEL	188.661	5	37.732	3.831	.026
Error	118.188	12	9.849		

Total	26085.728	18			
Corrected Total	306.849	17			
a. R Squared = .615 (Adjusted R Squared = .454)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

DIA.PAHA						
	SAMPEL		N	Subset		
				1	2	3
Duncan ^{a,b}	di m e ns io n 1	1	3	33.20533		
		2	3	35.45933	35.45933	
		4	3	36.21200	36.21200	
		3	3	38.58833	38.58833	38.58833
		0	3		41.03133	41.03133
		5	3			42.56700
		Sig.		.075	.066	.165
		Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
Based on observed means.						
The error term is Mean Square(Error) = 9.849.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.						
b. Alpha = .05.						

Daya Ikat Air (DADA)

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3

	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: DIA.DADA				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dimension	0	42.91367	.654748	3
	1	39.11300	2.008216	3
	2	40.10133	2.671871	3
	3	40.63200	4.966950	3
	4	43.82367	6.850098	3
	5	47.18233	5.307540	3
Total		42.29433	4.573937	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: DIA.DADA					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	132.925 ^a	5	26.585	1.432	.282
Intercept	32198.591	1	32198.591	1734.761	.000
SAMPEL	132.925	5	26.585	1.432	.282
Error	222.730	12	18.561		
Total	32554.247	18			
Corrected Total	355.655	17			

a. R Squared = .374 (Adjusted R Squared = .113)

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

DIA.DADA				
	SAMPEL		N	Subset
				1
Duncan ^{a,b}	dimen sion1	1	3	39.11300
		2	3	40.10133
		3	3	40.63200
		0	3	42.91367
		4	3	43.82367

		5	3	47.18233
		Sig.		.060
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
Based on observed means.				
The error term is Mean Square(Error) = 18.561.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.				
b. Alpha = .05.				

Lampiran 3. Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Jenis Daging dan Karkas Ayam Broiler yang Diistirahatkan Setelah Pengangkutan

Berat Jenis Daging (Paha)

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3

	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:BJ.Paha				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dimensi on1	0	2.34433	.518745	3
	1	1.29267	.181153	3
	2	1.20633	.071347	3
	3	2.21333	.070946	3
	4	2.19067	.132719	3
	5	2.16367	.112434	3
	Total	1.90183	.519245	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:BJ.Paha					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.899 ^a	5	.780	13.669	.000
Intercept	65.105	1	65.105	1141.227	.000
SAMPEL	3.899	5	.780	13.669	.000
Error	.685	12	.057		
Total	69.689	18			
Corrected Total	4.583	17			

a. R Squared = .851 (Adjusted R Squared = .788)

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

BJ.Paha					
	SAMPEL		N	Subset	
				1	2
Duncan ^{a,b}	dimensi ion1	2	3	1.20633	
		1	3	1.29267	
		5	3		2.16367
		4	3		2.19067
		3	3		2.21333
		0	3		2.34433

		Sig.		.666	.407
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
Based on observed means.					
The error term is Mean Square(Error) = .057.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					
b. Alpha = .05.					

Berat Jenis Karkas

✓ BJ KARKAS

Between-Subjects Factors		
		N
SAMPEL	0	3
	1	3
	2	3
	3	3
	4	3
	5	3

Descriptive Statistics				
Dependent Variable:BJ.Karkas				
SAMPEL		Mean	Std. Deviation	N
dimensi on1	0	1.44933	.300883	3
	1	1.29567	.513216	3
	2	1.06667	.022189	3
	3	.91400	.034073	3
	4	1.01900	.039887	3
	5	1.03767	.069616	3
Total		1.13039	.279371	18

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:BJ.Karkas					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.603 ^a	5	.121	1.998	.151
Intercept	23.000	1	23.000	381.204	.000
SAMPEL	.603	5	.121	1.998	.151
Error	.724	12	.060		
Total	24.327	18			
Corrected Total	1.327	17			

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:BJ.Karkas					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.603 ^a	5	.121	1.998	.151
Intercept	23.000	1	23.000	381.204	.000
SAMPEL	.603	5	.121	1.998	.151
Error	.724	12	.060		
Total	24.327	18			
Corrected Total	1.327	17			
a. R Squared = .454 (Adjusted R Squared = .227)					

UJI BEDA NYATA (DUNCAN)

BJ.Karkas				
	SAMPEL		Subset	
		N	1	2
Duncan ^{a,b}	di	3	.91400	
	m	4	1.01900	1.01900
	e	5	1.03767	1.03767
	n	2	1.06667	1.06667
	si	1	1.29567	1.29567
	o	0		1.44933
	n	3		1.44933
	1	Sig.	.108	.074
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .060.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.				
b. Alpha = .05.				

Lampiran 4. Suhu selama proses pengangkutan dan istirahat

No.	Keadaan	Suhu	Kelembaban
1.	Pengangkutan Hari Pertama	Min : 26,6°C	83%
		Max: 41,4°C	
2.	Pengangkutan Hari Kedua	Min : 41,5°C	87%
		Max: 26,7°C	
3.	Pengangkutan Hari Ketiga	Min : 40,3°C	86%
		Max: 25,8°C	
4.	Selama Istirahat	27-30°C	-

RIWAYAT HIDUP



Auliya Anggraeni Syam, lahir pada tanggal 14 November 1994 di Paria, Wajo, Sulawesi Selatan. Penulis adalah anak pertama dari 5 bersaudara oleh pasangan Bapak Drs. Syamsul Bahri dan Ibu Nurfaidah, S.Pd., M.M.Pd. Jenjang pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah SDN 05 Mattirowalie Palopo dan lulus pada tahun 2006. Kemudian penulis melanjutkan sekolah di SMP Negeri 1 Palopo dan lulus pada tahun 2009. Setelah itu, penulis masuk ke SMA Negeri 1 Palopo dan selesai pada tahun 2012. Setelah menyelesaikan SMA, penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) melalui jalur melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) di Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama kuliah penulis aktif sebagai asisten Laboratorium Fisiologi Ternak dan Laboratorium Ilmu Ternak Unggas. Penulis juga aktif sebagai pengurus di Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak Universitas Hasanuddin (HIMAPROTEK-UH).